VITTORIO EM. III

FONDO PIZZOFALCONE

28-9-39

BIBLIOTECA PROVINCIALE

41446

Armadio XVII

Palchetto 6

Num.° d' ordine 29

NAZIONALE
B. Prov.
372
VITT. EM. III
NAPOLI

Google

B. Prov. II 372

Digitized by Google

ESSAI

GÉNÉRAL

DE FORTIFICATION.

SUPPLÉMENT.

Digitized by Google

DE L'IMPRIMERIE DE MAGIMEL.

38
(09475

DES TENTATIVES A FAIRE

POUR PERFECTIONNER

L'ART DE FORTIFIER LES PLACES,

ET QUELQUES IDÉES

SUR

LE RELIEF ET LE COMMANDEMENT DES FORTIFICATIONS;

Pour servir de complément et de suite à l'Essai général de Fortification et d'Attaque et Défense des Places.

DÉDIÉ AU ROI DE PRUSSE.

PAR M. DE BOUSMARD.

Tentare non nocet.

NOUVELLE ÉDITION, REVUE, CORRIGÉE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.

TOME QUATRIÈME.

A PARIS,
CHEZ MAGIMEL, LIBRAIRE POUR L'ART MILITAIRE,
rue Dauphine, n°. 9.

1814.

Digitized by Google

AVERTISSEMENT.

Desirant compléter, autant qu'il m'a été possible, mon *Essai de Fortification et d'attaque et défense des Places*, j'ai cru devoir offrir au public quelques additions qui m'ont paru pouvoir faire suite à cet ouvrage.

La première de ces additions, qui a pour titre: *Des tentatives à faire pour perfectionner l'art de fortifier les Places*, formoit, dès le temps de la composition de l'*Essai général*, une de ses parties essentielles; elle en formoit le livre V, et il est bon qu'on le sache, pour qu'on ne confonde pas cette partie de mon ouvrage avec ce qu'on appelle *un système de fortification*.

Qu'est-ce en effet qu'un système de fortification, sinon une combinaison nouvelle d'angles et de lignes, de remparts et de fossés, imaginée pour faire valoir quelque idée favorite de l'auteur, qui d'ordinaire s'embarrasse peu d'y sacrifier tout le reste? Ici, au contraire, je n'ai point eu d'idée favorite à faire prévaloir; je n'ai eu d'autre but que de rechercher et de découvrir les

défauts de la fortification actuelle, et de trouver et d'indiquer les remèdes qu'on pourroit y apporter. A mesure que je notois un défaut de cette fortification, à mesure que j'en indiquois le remède, il naissoit un changement de figure ou de position à quelqu'une de ses parties, et le raccordement de toutes ces parties changées, fait de manière que ce que gagnoit l'une ne nuisît point à l'autre, a produit un ensemble qui, quoique dérivé de la fortification actuelle, et y portant comme sur sa base, pourra cependant paroître en différer assez pour mériter le nom de *système*. Au reste le nom ne fait rien à la chose, et je ne prétends point en disputer : seulement j'avertis que l'on se trompe si l'on entend par là que ce travail soit le développement de quelque idée systématique que j'aie prétendu faire valoir de préférence à tout; car ce n'est autre chose qu'une des branches du plan adopté dans mon *Essai général de fortification*. Dans les autres branches de ce plan, j'ai considéré la fortification actuelle dans tous ses rapports d'attaque et de défense, résultant des divers modes sous lesquels elle existe : dans celle-ci, au contraire, j'ai cru devoir examiner ce que deviendroient ces rap-

ports si l'on supprimoit de cette fortification ce qu'y voient avec peine tous les bons esprits, et si l'on y suppléoit quelques-unes des propriétés qu'ils paroissent y desirer généralement. Considéré sous ce point de vue, qui est le véritable, ce petit travail, loin d'être systématique ou exclusif d'aucun autre changement à introduire dans la fortification actuelle, n'est que l'essai et l'esquisse de ce qu'on peut faire encore à cet égard; esquisse évidemment susceptible d'être perfectionnée, achevée et remplie par tout ce qu'on y pourra encore ajouter en suivant le même plan, c'est-à-dire en remédiant aux défauts de la fortification actuelle à mesure qu'on les reconnoîtra, et qu'on les pourra corriger sans en faire naître de nouveaux et sans la dépouiller d'aucune propriété tant soit peu précieuse dont elle soit maintenant en possession. C'est là du moins ce que j'ai tâché de faire, et c'est dans cet esprit que cette esquisse a été tracée. J'invoque la critique des hommes du métier et le jugement du public, pour m'apprendre en quoi je puis m'être trompé; car, encore une fois, qu'est-ce qu'un homme et l'intérêt de sa vanité auprès de celui des progrès d'un art utile?

Digitized by Google

Quant au second morceau, bien moins considérable encore à tous égards que le premier, ce ne sont réellement que quelques idées jetées sur le papier, sans autre prétention que de tâcher de réparer l'omission qu'on reprochoit à l'*Essai général de Fortification*, d'une ou, si l'on veut, de deux parties aussi essentielles que le relief et le commandement de la fortification. J'aurois pu dire, pour ma justification, qu'exposant partout où je rendois compte de quelque tracé de fortification, les rapports de hauteur de toutes ses parties entre elles, je croyois avoir donné leur relief et leur commandement les unes sur les autres : j'aurois pu dire qu'ayant, dès le premier chapitre de mon ouvrage, expliqué *le comment* et *le pourquoi* du relief et du commandement, tant du corps de place sur la demi-lune que de l'un et de l'autre sur le chemin couvert, et qu'y ayant surtout discuté et réglé le relief de la tenaille, et à l'article des contre-gardes, celui de cette autre espèce d'ouvrages, il devenoit facile, d'après ces exemples, de raisonner de même le relief et le commandement des autres pièces de fortification : j'aurois pu dire, enfin, que dans ce livre V, fait alors en entier, mais qu'il m'avoit

jusqu'ici été interdit de publier, j'avois donné à la fortification que j'avois tenté de perfectionner, le relief et le commandement qui m'avoient paru le mieux concourir à ce but. Si ce n'étoit donc que mon opinion qu'on voulût avoir sur cette matière, ce seroit là qu'on la trouveroit consignée, et cette partie de mon ouvrage paroissant aujourd'hui, l'omission qu'on me reprochoit seroit réparée : mais si c'étoit une dissertation expresse, un traité dogmatique sur cette matière qu'on me demandât, j'avoue qu'il me resteroit encore à faire. Heureusement que je l'ai trouvé tout fait par mon ancien camarade Noizet de S. Paul, avec cette exactitude et cette précision jusque dans les moindres détails qui le caractérisent. Bien dispensé par là d'un travail considérable que je n'eusse jamais pu faire aussi bien, j'y renvoie mes lecteurs, et me borne à glaner dans les guérets d'une aussi riche moisson. Ce sont donc ces glanures qui paroissent ici à la suite de mes *Tentatives pour perfectionner l'art de fortifier les places*. Peut-être trouvera-t-on que la contagion de ce voisinage les a gagnées et entraînées dans l'innovation et le paradoxe ; c'est de quoi je ne puis moi-même bien juger : car si j'en croyois aux épreuves de tout

genre que j'ai fait subir au peu d'idées neuves que j'ose exposer, je m'en tiendrois plus assuré encore que de toute autre, que j'ai adoptée souvent, soit sur la parole de ceux qui l'ont mise en crédit, ou en vertu de l'usage qu'on en a fait et qui l'a eu quelque sorte consacrée. Quoi qu'il en soit, je les expose sans réserve, et les abandonne franchement au jugement du public, persuadé que les arts ne peuvent faire de progrès si ceux qui les cultivent n'osent rien innover et se traînent servilement sur les traces les uns des autres: en un mot, c'est à l'art que *tenter ne peut nuire*, car pour l'artiste il n'y a malheureusement toujours que trop à risquer.

PLAN

ET

DIVISION DE L'OUVRAGE.

Pages.

LIVRE PREMIER. Des tentatives à faire pour perfectionner l'art de fortifier les places. 1

CHAPITRE PREMIER. Des changemens à faire à la construction du corps de place. 9

CHAPITRE II. Des changemens à faire aux chemins couverts. 20

CHAPITRE III. Des changemens à faire à la construction des dehors. 40

CHAPITRE IV. Des changemens à faire à la disposition des contre-mines. 58

CHAPITRE V. De la manière de mettre les hommes et les munitions à couvert du feu de l'ennemi. 71

CHAPITRE VI. Attaque et défense d'une place ainsi perfectionnée. 84

JOURNAL des opérations de l'assiégé et de l'assié-

Pages.

geant durant le siége d'une place ainsi perfectionnée. 90

LIVRE II. Quelques idées sur le relief et le commandement de la fortification. 158

Digitized by Google

ESSAI GÉNÉRAL DE FORTIFICATION, ET D'ATTAQUE ET DÉFENSE DES PLACES.

SUPPLÉMENT.

LIVRE PREMIER.

Des tentatives à faire pour perfectionner l'art de fortifier les Places.

N'y a-t-il pas de la témérité à tenter encore de perfectionner l'art de fortifier les places ? Vauban et Coehorn n'ont-ils pas donné, l'un, deux, l'autre trois nouveaux modes de les fortifier, ou systèmes de fortification fort différens de tout ce qui s'étoit pratiqué avant eux ; et n'ont-ils pas l'un et l'autre, dans leurs immenses travaux pour améliorer d'anciennes places, et même pour en construire de nouvelles, perfectionné la méthode ancienne dans toutes ses parties ? N'a-t-on pas depuis vu Cormontaingne, choisissant cette méthode ancienne,

et la préférant à la fois aux deux derniers systèmes de Vauban, et aux trois ingénieux systèmes de Coehorn, trop exclusivement adaptés aux terrains aquatiques, lui restituer toute sa pureté, altérée par l'abandon fait mal à propos des flancs perpendiculaires à leur ligne de défense, qu'elle devoit à Pagan, et lui redonner un nouveau lustre par la beauté de ses grands ouvrages, et un nouveau mérite par l'entente supérieure de tous leurs détails ? Il semble donc qu'il n'y ait plus, dans l'art de fortifier les places, rien à faire que de choisir, suivant que le terrain à fortifier paroîtra l'indiquer, ou la méthode ancienne perfectionnée par Cormontaingne, ou l'un des deux derniers systèmes de Vauban, ou l'un des trois de Coehorn ; et c'est en effet ce qu'ont fait tous les ingénieurs qui, dans ces derniers temps, ont eu des places à fortifier. Généralement ils ont borné leur gloire à bien adapter au terrain le fond de l'ancienne méthode, dont ils se sont contentés d'enrichir plus ou moins les détails, soit de leurs idées, soit de ce que la situation des terrains qu'ils fortifioient les invitoit à y ajouter.

D'une part cet exemple est bien fait pour imposer, et de l'autre le discrédit et le mépris où sont tombés cette foule de systèmes plus ou moins baroques, enfantés par des hommes aussi forts d'imagination que foibles d'expérience et souvent même de raisonnement, doivent épouvanter quiconque auroit le malheur de se passionner pour quelque nouveauté de ce genre. Aussi depuis long-temps cette démangeaison des systèmes est calmée, et sans Montalembert et sa manie de transplanter dans la fortification les sabords et les entreponts des vaisseaux de guerre, la dernière moitié de ce siècle

se seroit écoulée sans avoir produit un seul nouveau système capable de faire la moindre sensation.

Est-ce donc cette ridicule manie que je viens essayer de faire revivre ? Prétendrai-je que quiconque aura fait avec son maître un cours de fortification dans le Blond, dans Deidier, ou dans tout autre auteur d'élémens de cette science, doive s'escrimer de la règle et du compas, jusqu'à ce qu'il nous ait donné un système de sa façon ? Non assurément. Mais seroit-il si déraisonnable d'inviter les ingénieurs, qui, par pratique et par théorie, connoissent à fond les moyens par lesquels s'attaquent et se défendent les places, de les inviter, dis-je, d'en perfectionner la fortification, et de la disposer de manière à ménager aux moyens de la défendre plus d'intensité, et à préparer à ceux de l'attaquer plus de difficultés et d'obstacles ? Car telle est évidemment la seule route à suivre pour perfectionner cet art important ; augmenter d'une part les difficultés de l'attaque ; et de l'autre, les avantages et les facilités de la défense. Je dis *les avantages et les facilités*, et non le nombre des canons à entasser sur les ouvrages pour opérer cette défense ; car nous avons vu, dans les premières parties de cet ouvrage, avec quelle économie devoit être servi un nombre assez modéré de bouches à feu, pour qu'il devînt possible de rassembler et de mettre à couvert dans une place de médiocre étendue les munitions de guerre et les hommes nécessaires à ce service, ainsi que les vivres et les autres objets de consommation nécessaires à ces hommes. Je crois me souvenir que Montalembert s'extasie sur la force qu'il a su donner à ce qu'il appelle son *fort royal* (dont le polygone est, si je ne me trompe, un carré), en parvenant à faire con-

courir à la défense de l'un des fronts quelconques de ce fort, jusqu'à 1024 pièces de canon : eh bien ! il n'est arrivé là à Montalembert que ce qui arrive et arrivera toujours à ceux qui veulent faire de la fortification, sans savoir le premier mot de l'art de l'attaquer et de la défendre. L'un a entendu dire que c'est surtout le canon qui défend les places, et il en entasse par étages multipliés des milliers sur un front de fortification : l'autre sait vaguement que ce sont la mousqueterie et les chicanes de l'intérieur des ouvrages qui en rendent l'attaque meurtrière et la défense opiniâtre ; et il ne fait pas un ouvrage qu'il ne le partage en tout sens par des coupures, qui en réduisent à rien l'espace intérieur, et dont la défense morcelée et compliquée venant à manquer quelque part dans les détails réduit à rien l'effet de l'ensemble. Si donc vous voulez éviter la route qui en a égaré tant d'autres, gardez-vous de travailler sur des principes vagues, et apprenez l'attaque et la défense des places avant que de vouloir composer de la fortification (1). Puis voyez comment vous pouvez être attaqué, et cherchez quelle disposition vous donnerez à vos ouvrages pour augmenter les difficultés de cette attaque.

---

(1) Je conviens que c'est là dire en d'autres termes, *apprenez à lire avant que de vouloir écrire;* mais ce conseil, qui ne seroit pas toujours déplacé en littérature, ne l'est presque jamais en fortification : car, de plus de mille auteurs qui ont écrit et qui ont fait des systèmes, il n'y en a pas quatre peut-être (au moins n'en connois-je que trois, Vauban, Coehorn et Cormontaingne), qui aient su l'attaque et la défense des places, qui est évidemment le livre dans lequel doit savoir lire quiconque entreprend de composer de la fortification.

Vous saurez comment vous pouvez vous défendre ; vous chercherez également quelle disposition devroient avoir vos ouvrages pour augmenter l'effet de votre défense ; et surtout ne perdez pas de vue que ce n'est pas en outrant dans vos ouvrages le nombre des hommes et des canons, que vous atteindrez à la solution du problème, mais en donnant au nombre modéré d'hommes et de canons dont il est raisonnable que vous soyez pourvu, une disposition et des directions telles qu'en dérobant le plus possible les uns et les autres aux effets du feu des attaques, les effets de leur feu sur ces mêmes attaques en soient augmentés et facilités.

Il y a d'ailleurs une considération bien simple, qui ne me permet pas de douter qu'en suivant cette route, qui est évidemment la vraie, on n'arrive tôt ou tard à quelque grand résultat : c'est que cette route n'a réellement encore été suivie jusqu'au bout par personne. Coehorn, qui s'y étoit engagé d'abord, s'en est malheureusement détourné dès l'entrée pour suivre un sentier qui ne l'a conduit que vers les places aquatiques, et lui a fait manquer la découverte de tout le reste. Vauban, récemment inventeur du ricochet, et témoin des ravages causés par la multiplicité des grenades et des bombes qu'employoient les alliés aux attaques de nos places, se borna à dérober à ce ricochet une seconde enceinte, couverte en entier par une première, toute d'ouvrages détachés, et à mettre à l'abri des bombes, dans des batteries souterraines, quelques pièces de canon pour défendre la brèche. Il chercha cependant encore à rendre les logemens de l'ennemi sur ses ouvrages détachés, si difficiles que celui-ci fût forcé d'y faire, tant par le canon que par la mine, une trouée pour s'exempter de

faire ces logemens, et parvenir ainsi, sans leur secours, à faire brèche au corps de place.

Cormontaingne crut l'ancienne fortification, celle du tracé de Pagan surtout, supérieure aux deux derniers systèmes de Vauban, et n'adopta de ceux-ci que leurs grandes demi-lunes, qu'il sut rendre plus saillantes, avec leur réduit terrassé, qu'il agrandit également. Au moyen de cet emprunt, ainsi amélioré, et des retranchemens ou réduits qu'il ajouta aux places d'armes rentrantes de son chemin couvert, il prétendit que l'ancien système l'emportoit en force sur les nouveaux, et qu'il ne leur cédoit que du côté de la dépense. Nous croyons avoir fait voir qu'il s'est trompé, et en rendant justice à l'effet qu'il a su tirer de la saillie de ses demi-lunes, surtout dans le cas de la ligne droite, ou d'angles de polygone très-ouverts, nous avons, à notre grand étonnement, nous en convenons, trouvé dans le système des tours bastionnées une supériorité incontestable de résistance, sur la fortification de la construction de Cormontaingne.

Nous ne citons pas, à cet égard, les ingénieurs plus anciens, qui, dans les combinaisons de leurs divers systèmes, avoient bien en vue, à la vérité, les difficultés à préparer à l'attaque et les facilités à ménager à la défense; mais ce ne pouvoit être que de l'attaque et de la défense telles qu'elles se pratiquoient alors, et conséquemment sans égard au ricochet et aux parallèles qui n'existoient point encore, et qui maintenant sont à peu près tout dans l'attaque des places.

Ce n'est pas que je prétende nier que les tentatives de Vauban, de Coehorn et même de Cormontaingne n'aient été pour la plupart heureuses; mais chacun de ces illus-

tres ingénieurs s'étant contenté de n'améliorer que quelques parties isolées de notre fortification, leurs succès partiels ne sont qu'un motif de plus de s'en promettre un plus complet en travaillant sur l'ensemble. Je m'explique et dis : Si, au lieu de mettre, comme Vauban et Coehorn, une enceinte à couvert par une ou deux autres, de quelque nom qu'on veuille les appeler; si, au lieu de ne songer, comme Cormontaingne, qu'à alonger la demi-lune, pour placer, au moyen de sa saillie les bastions voisins dans un rentrant; si, dis-je, au lieu de ces enceintes redoublées, qui ne doublent pas la défense aussi sûrement que la dépense, et de ces améliorations partielles et de détail qui déguisent et laissent subsister le vice du fond; si, au lieu de tout cela, on envisageoit l'ensemble de la fortification dans ses rapports avec les principes et les méthodes aujourd'hui bien connues de l'attaque, et avec les procédés usités, et les ressources les mieux constatées de la défense, et qu'on cherchât, sans dévier en quoi que ce soit de cette route directe, quelle nouvelle disposition il faudroit, en vertu de ces principes et de ces méthodes, de ces procédés et de ces resssources, donner 1°. au corps de place, 2°. au chemin couvert, 3°. aux autres dehors, 4°. aux contremines, 5°. enfin aux moyens de mettre les hommes en repos, et les munitions en réserve à couvert du feu de l'ennemi; si, dis-je, on cherchoit quelle nouvelle disposition il faudroit donner à tout cela, pour enlever à l'assiégeant de ses avantages et conserver à l'assiégé le plus possible des siens; il y a bien de la vraisemblance qu'on parviendroit à faire, dans l'ensemble de l'art, des découvertes aussi heureuses et tout autrement importantes que celles que

Vauban, Coehorn et Cormontaingne ont faites dans quelques-unes de ses parties, et dans ses détails plus ou moins précieux. Mais j'entends qu'on me dit : Vous oubliez de demander leur génie : Eh! non, je ne l'oublie pas, et crois fermement qu'on n'obtiendra de succès complet, ou au moins tout celui dont l'entreprise est susceptible, que quand elle sera tentée par un génie égal au leur. C'est ce génie auquel il faut donc se hâter d'ouvrir la carrière, et d'indiquer la route dont je viens de tracer tant bien que mal l'itinéraire ; et si je me dévoue à y entrer le premier, c'est moins dans le présomptueux empressement d'arriver le premier au but, que dans l'espoir de le montrer de loin à ce génie heureux, destiné à fixer le bel art de la fortification, et auquel il est réservé d'en poser un jour les limites. Quant à moi, qui depuis long-temps, et à mesure que ce livre m'attache de plus en plus à sa composition, m'oublie moi-même pour ne songer qu'au lecteur que j'ai pris l'engagement d'éclairer, ne fût-ce que par mes fautes, qui au moins lui signaleront les écueils qu'il devra éviter ; ce n'est point en aveugle que je brave les dangers que je cours en hasardant des innovations dans une matière où les hommes du métier semblent avoir fait la convention tacite de se les interdire. Je dois donc m'attendre à en être traité sans ménagement, à voir relever soigneusement mes moindres torts, et contester opiniâtrement le moindre mérite à mes découvertes, si je suis assez heureux pour en faire. Je n'ai donc, quoi qu'il arrive, qu'à perdre à tout ceci ; mais, en revanche, l'art n'a qu'à y gagner. Je ne balance donc plus, et déjà je regrette d'avoir autant perdu de temps à parler de moi.

CHAPITRE Ier.

Des changemens à faire à la Construction du corps de place.

Lors de la découverte du ricochet, ou pour mieux dire, de l'emploi qui s'en fit avec tant de succès à l'attaque des places, il n'y eut personne sans doute qui ne dût s'attendre à voir changer toute la fortification construite dans la vue de résister à un tout autre effet du canon. Cependant elle est restée essentiellement la même qu'avant cet événement si intéressant pour elle; toujours formée de longues lignes droites, dont les prolongemens faciles à saisir de la campagne, lui assurent le tribut complet de toutes les batteries de l'assiégeant, et la font parcourir aux boulets de ce dernier, par-tout où il lui importe qu'ils parviennent, avec une justesse presque aussi assurée de nuit et de jour.

Ce n'est pas que nulle part la puissance du ricochet soit méconnue, et qu'on ne lui rende partout un constant et légitime hommage; car, depuis la découverte de ses effets, chaque constructeur de fortification s'efforce d'y dérober les faces de ses ouvrages, en les disposant, autant qu'il peut, de manière que les prolongemens de la plupart d'entre elles tombent, à la distance où s'établissent les batteries à ricochet, dans des terrains où il soit impossible d'asseoir du canon, tels que le lit de quelque rivière, un étang ou flaque d'eau, le sol de quelque marais, le fond de quelque vallée, ou la pente escarpée de quelque hauteur.

Il semble donc que ce ne soit qu'à l'aide des propriétés du terrain que l'ingénieur habile puisse venir au se-

cours de cette fortification, qui, inventée avant la découverte du ricochet, n'a, dans les conditions de son tracé, rien de relatif à cette manière la plus efficace d'employer le canon à l'attaque des places; et qu'on ait jusqu'ici généralement désespéré de tirer du fond même de cette fortification, des remèdes adaptés à la nature d'un mal qu'on ne soupçonnoit pas lorsqu'elle prit naissance, et contre lequel on ne put par conséquent songer alors à la prémunir.

Il y a cependant eu déjà un premier pas de fait dans cette carrière, avec un succès qui eût dû engager à en tenter d'autres : il est dû à Cormontaingne. Ce célèbre ingénieur sentit combien étoit précaire la ressource de sauver, à l'aide des irrégularités du terrain, le vice radical inhérent à notre ancienne fortification, et eut lieu de se convaincre, dans l'occasion la plus importante, de l'insuffisance de cette ressource dans la plupart des cas. Il eut à couvrir les ponts de Metz sur la Moselle par un grand ouvrage, dont le site et les environs, formant une plaine unie, ne lui permettoient pas de songer à en mettre les diverses parties à l'abri du ricochet à l'aide du terrain. Il fut donc forcé de chercher dans la disposition propre et intrinsèque, si je puis m'exprimer ainsi, de sa fortification, les moyens d'en dérober à ce redoutable ricochet les parties plus importantes, les faces de ses bastions, et c'est à quoi il parvint en faisant l'angle flanqué de ceux-ci fort obtus, au moyen de ce qu'il prit une portion de polygone d'un très-grand nombre de côtés, pour la fortifier, et de ce qu'il agrandit assez ses demi-lunes pour qu'elles interceptassent, par leur saillie, les prolongemens des faces de ses bastions. On eut donc dès-lors une méthode pour mettre à l'abri du ricochet les faces des bastions, quand ceux-ci appartenoient ou à la

ligne droite, ou à des polygones d'un très-grand nombre de côtés; car il ne falloit pas que ces polygones en eussent moins de quarante, pour profiter de la saillie fixée par Cormontaingne à sa demi-lune.

Mais cette méthode, évidemment précieuse pour disposer le tracé de quelque grand ouvrage extérieur, ou de quelque portion plus ou moins considérable de l'enceinte d'une grande place, a le défaut éminent de n'être pas générale, et de ne pouvoir être appliquée à l'enceinte entière d'une place, même de la plus grande; car aucune en Europe n'a un contour régulier de 40 côtés. Ses avantages incontestables dans les cas assez rares où elle peut être employée, ne sont donc qu'un motif de plus d'en chercher *une générale et applicable à tous les polygones quel que soit le nombre de leurs côtés; de disposer le tracé de la fortification de manière que, par lui-même et indépendamment des accidens du terrain, il en dérobe toutes les parties à l'enfilade et à l'action du ricochet.* Et ce problême, que je m'étois proposé dès le début de cet ouvrage, et dont dès-lors j'entrevoyois l'utile solution; ce problème, que dès-lors il ne m'a pas été possible de perdre de vue, je crois être maintenant en état de le résoudre d'une manière passablement satisfaisante. On va en juger.

Soit le tracé d'un front de fortification du premier système de Vauban (1). Je ne retranche point, comme Cormontaingne, de ses flancs, cette partie de leur parapet qui est en arrière de la ligne de défense, parce que mon projet est de la faire servir comme les autres à la défense

(1) Planch. 58, fig. 1.

du fossé et du chemin couvert. Le reste de la ligne de crête de parapet du flanc, je le divise par parties de trois toises de longueur, à partir du point de rencontre de cette crête avec la ligne de défense, et à finir vers l'angle d'épaule, où la dernière partie se trouve avoir quelque chose de plus que trois toises. Je fais ensuite ce raisonnement.

Si, au lieu de laisser en ligne droite d'un bout à l'autre la face défendue par le flanc que je viens de diviser, en sorte qu'elle soit rasée dans toute sa longueur par la pièce de canon occupant la première division de ce flanc, je brise ou courbe cette même face, de manière que, sa première partie étant toujours rasée par la même pièce de canon, les autres le soient successivement, chacune par une pièce de canon occupant l'une des autres divisions de ce flanc; il est clair que la totalité de cette face ne sera pas moins complètement rasée par le canon du flanc, qu'elle ne l'étoit avant que d'être brisée ou courbée, et que, au lieu d'aller se présenter toute entière en ligne droite aux ricochets de l'assiégeant, elle s'y dérobera en ligne courbe, et rentrant d'autant plus vers l'intérieur de la place qu'elle approchera davantage de la capitale du bastion, jusqu'à finir par l'atteindre. Chacun peut exécuter comme il voudra cette opération de la brisure ou courbure de la face, et celle de la courbure subséquente du flanc, pour en rendre toutes les parties perpendiculaires, chacune à la partie de face qu'elle défend respectivement. Quant à moi, voici comment je les fais l'une et l'autre.

Je divise la face, à sa ligne magistrale, en autant de parties que l'est déjà cette portion de la crête du parapet du flanc destiné à la défendre, qui se trouve en dehors de la ligne de défense; mais, au lieu de faire ces parties

égales entre elles, je les fais croissantes, en allant de l'épaule vers l'angle flanqué, dans la raison suivante : 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9to, 9to 2^{pi} 7^{po}. Puis, de ce point de division du flanc, qui est à trois toises en avant de la rencontre de ce flanc avec la ligne de défense, je tire par l'angle d'épaule opposé une ligne dont je forme la première partie de ma face courbe, ou pour mieux dire brisée, et je termine cette partie au point où elle est rencontrée par la perpendiculaire abaissée sur elle de l'extrémité de la première division de trois toises de la face en ligne droite. Cela fait, par ce point de rencontre et par celui de la division suivante du flanc, je tire une ligne qui, terminée par une perpendiculaire abaissée sur elle de l'extrémité de la seconde division de quatre toises de la face droite, formera la seconde partie de ma face courbe. Je continue de même jusqu'à ce que j'arrive au dernier point de division de la ligne de crête de mon flanc, à un peu plus de trois toises de l'épaule de cette même crête, et ce dernier point de division me sert à aligner la dernière partie de ma face courbe, répondant à la fois aux deux dernières parties de la face droite.

Par cette construction, j'ai une face courbe, rentrante en dedans de la face droite d'un bout à l'autre, et de plus en plus vers son extrémité, où cette rentrée est au moins de sept toises mesurées perpendiculairement à la face droite. Pour augmenter encore cette rentrée à la crête du parapet, qui est la ligne à enfiler par les ricochets, je renforce ce parapet d'une toise de plus à l'angle flanqué qu'à l'épaule du bastion, soit en opérant tout le défilement de la face, si elle a du défilement, par l'exhaussement des terres au-dessus de son revête-

ment tenu à cet effet de niveau (ce qui, en alongeant les talus à mesure qu'ils approchent de l'angle flanqué, les élargit dans la même raison par leur base), soit en épaississant purement le parapet à son sommet, soit enfin par la combinaison de ces deux moyens employés à-la-fois.

Mais résultera-t-il de là que ma face, étant courbe, ne puisse plus être enfilée par le tir du canon nécessairement en ligne droite? Quoique cela soit rigoureusement vrai en théorie, je n'ai garde de le prétendre, ou au moins de prétendre à la réalité de cet avantage dans la pratique : car je reconnois de bonne foi qu'il reviendroit au même pour cette face, d'être battue à ricochet par une batterie établie sur le prolongement de sa dernière partie, aboutissant à l'angle flanqué du bastion, laquelle batterie écharperoit à revers le reste de cette face, ou d'être réellement enfilée à l'ordinaire d'un bout à l'autre. Mais je prétends, et, si je ne me trompe, avec raison, que le prolongement de cette dernière partie de la face sera incertain à la vue de l'assiégeant, et difficile à saisir, et que, s'il s'y trompe et se place en dehors de ce prolongement, il ne fera que labourer la plongée de mon parapet, ou tout au plus qu'écharper celui-ci dans ses parties voisines de l'épaule du bastion. Il résultera encore de là que, supposé que l'assiégeant prenne parfaitement ce prolongement, il sera toujours obligé, pour y parvenir, d'embrasser par la parallèle qui soutiendra ses batteries à ricochet, un espace beaucoup plus étendu, et de s'exposer bien davantage à être pris en flanc et en rouage par les ouvrages collatéraux, qu'il ne l'eût fait en prenant le prolongement de la face droite, à laquelle nous avons substitué la nôtre; ce qui, relativement à ces

batteries et à l'extension des travaux de l'assiégeant, rend la défense de nos polygones du dernier ordre, même du pentagone et du carré, de même valeur que celle des polygones de l'ordre le plus élevé, dans les autres systèmes.

Mais, de ces deux avantages, on voudra peut-être me contester l'un, comme précaire et dépendant du défaut d'adresse ou de perspicacité de l'assiégeant, et ne pas trouver l'autre assez considérable pour mériter qu'on fasse en sa faveur une innovation qui, à d'autres égards, pourra paroître avoir des inconvéniens. Je me hâte donc d'articuler l'avantage assuré et incontestable de cette courbure des faces des bastions : c'est de rendre l'angle flanqué de ceux-ci assez obtus pour que le prolongement de la dernière partie de leurs faces, de celle qu'il faut saisir pour battre avec succès ces faces à ricochet, soit intercepté par la saillie des demi-lunes collatérales, et que, par conséquent, ce prolongement ne puisse plus être pris pour y établir ce ricochet, qu'il importe tant à l'assiégé d'éviter ; en sorte que ce que Cormontaingne n'atteignoit qu'à peine par sa méthode, dans les polygones réguliers de quarante côtés, je l'obtiens sans effort par la mienne, dès l'octogone, comme on peut le voir planche 59, et que j'y parviens même encore à l'heptagone en forçant, à la vérité, un peu de moyens. Il n'y a donc que l'hexagone et au-dessous, où je sois obligé de me contenter des seuls avantages que la courbure, ou rentrée des faces, donne par elle-même contre l'établissement du ricochet, sans pouvoir y rien ajouter par la saillie de la demi-lune, qu'il m'est impossible de pousser jusqu'au point de pouvoir, dans ces polygones du dernier ordre, intercepter les prolongemens des faces des bastions.

Maintenant, pour courber le flanc de manière à ce que chacune de ses parties devienne perpendiculaire à la partie de face courbe qu'elle défend, je tire de l'angle d'épaule de ladite face (1) une ligne au point où la crête du parapet du flanc rencontre celle du parapet de la courtine, et de ce point j'élève perpendiculairement à cette ligne la première partie de la crête du parapet de mon flanc courbe. Du point où cette première partie rencontre la ligne de défense, je tire la seconde partie de la crête du parapet du flanc, perpendiculaire à cette ligne de défense, et successivement les autres parti[illegible]e crête du parapet de ce flanc, perpendiculaires chac[illegible] au prolongement de chacune des parties successives de la face courbe. De cette manière, il n'y aura pas un coup tiré perpendiculairement de ce flanc, qui n'aille raser la face quelque part, et de là défendre le fossé, où il y aura dans l'endroit où s'en fait le passage par l'assiégeant, une gerbe de feu formée de tous les coups tirés de ce flanc, sans qu'il s'en égare aucun. La seule objection faisable contre cette construction, qu'il me soit donné de prévoir, c'est qu'il n'y aura à ce flanc qu'une, ou tout au plus deux pièces de canon, qui verront la brèche supposée faite à la dernière partie de la face, aboutissant à l'angle flanqué, tandis que, par la construction ordinaire, elle seroit vue à revers de la plus grande partie de ce flanc. A cela, je réponds que, dans la brèche, on est toujours couvert du revers du flanc opposé, par le profil même de cette brèche le plus voisin de ce même flanc, et que c'est, en conséquence, toujours joignant

(1) Planch. 58, fig. 1.

ce profil qu'on a soin d'aborder la brèche, en dirigeant là le passage du fossé et son épaulement. Ce n'est donc qu'à l'autre extrémité de cette brèche, là où l'assiégeant n'a garde de l'aborder, que ce revers peut s'exercer sur un espace d'une douzaine de pieds de profondeur, mais dans lequel le feu de l'assiégé n'auroit point d'objet; parce que, dans le cas où l'assiégeant couronneroit la brèche d'un logement, il auroit soin de le porter de ce côté, au-delà de ce qui est vu du flanc, et que même sans cela il devroit chercher à le porter jusqu'au parapet de la face voisine, pour occuper l'angle flanqué du bastion si la brèche étoit voisine de cet angle, comme il est assez ordinaire qu'elle le soit, et comme elle l'est par supposition dans le cas qui nous occupe. On voit donc que l'essentiel à bien voir et à défendre du flanc, n'est pas la brèche elle-même, mais le passage de fossé qui y conduit; et notre flanc voit et défend parfaitement ce passage (1).

---

(1) Il n'y aura évidemment pas un seul coup de notre flanc qui n'atteigne ce passage dans quelqu'une de ses parties, et plus de la moitié de la longueur de ce même flanc verra le pied de la brèche, fût-elle ouverte à l'angle flanqué du bastion, et n'eût-elle qu'une douzaine de pieds de longueur de rampe dans le fossé. Il ne manquera donc réellement à notre flanc que ce tir en brèche, que je viens de prouver ne pouvoir servir à rien, d'après la manière dont on aborde aujourd'hui les brèches, et dont on s'y loge; sans compter que de vingt places qu'on prend il s'en rend dix-neuf, sans qu'il y ait eu de logement fait sur leurs brèches, et quelquefois même sans qu'il y ait eu de brèches. Et ce seroit pour un avantage imaginaire, dans un cas assez rare de la fin de quelques siéges, que l'on balanceroit à embrasser l'avantage réel à tous les siéges, dès leur commencement et pendant tout le temps qu'ils durent, de se mettre à l'abri du ricochet! C'est ce que je ne crains point

J'ai oublié de dire que, pour s'épargner la peine de tracer notre flanc, partie par partie, l'on pourra le faire d'un seul arc de cercle dont le centre sera éloigné de l'angle d'épaule du tracé primitif de Vauban, qui sert de base au nôtre, de 15 pieds mesurés perpendiculairement à la ligne de défense, et avec l'ouverture de compas qui se trouvera entre ce point et l'angle de flanc opposé, pris à la crête du parapet. Cet arc de cercle comprendra toutes les petites perpendiculaires aux diverses portions de la face, à l'ensemble desquelles (perpendiculaires) on le substitue, avec une exactitude suffisante pour l'effet qu'on en attend, qui est de raser la face partout, si ce n'est immédiatement joignant l'épaule, où ce rasement n'est nullement important.

On vient de voir l'utilité de la courbure du flanc pour l'avantage de la face; il est juste maintenant de dire un mot de l'avantage dont est cette courbure pour le flanc lui-même. C'est de le préserver d'être d'un bout à l'autre enfilé par le ricochet, bien moins adressé, à la vérité, à cette partie de la fortification, dont tout l'effet semble réservé pour la fin de la défense, qu'aux faces qui, dans le commencement y jouent le principal rôle. Mais il y a une cause plus vraie qui a préservé jusqu'ici, sans doute, et qui préservera peut-être encore long-temps les flancs d'être battus à ricochet; c'est la difficulté de cheminer

---

de la part d'hommes qui ont fait ou soutenu des siéges, ou qui savent comment ils se font et se soutiennent. Quant à ceux qui, sans savoir l'attaque ni la défense des places, n'en croient pas moins savoir la fortification, je ne me flatte pas d'avoir si bon marché d'eux, dévoiant ouvertement, comme je le fais, du seul principe de fortification qui soit à leur portée.

en avant sans masquer ces ricochets une fois établis; c'est la nécessité où l'on seroit et l'embarras qu'on auroit d'en transporter les batteries, de parallèle en parallèle, à mesure qu'on avanceroit.

CHAPITRE II.

Des changemens à faire aux chemins couverts.

UN des meilleurs esprits qui aient écrit sur l'art militaire, le général Lloyd, regrette vivement que les ingénieurs n'aient pas tenté de rapprocher davantage le chemin couvert du rempart, afin que le feu de celui-ci sur la crête du premier devenu plus meurtrier, en interdît, s'il se pouvoit, l'attaque de vive force, et en rendît l'attaque pied à pied plus difficile et plus lente. Il desiroit aussi que les lignes de défense fussent raccourcies pour que le feu des flancs et des rentrans sur les saillans de ce chemin couvert, qui sont totalement dénués de protection directe, pour peu que l'ouvrage en arrière n'ait pas son angle flanqué très-obtus, pût suppléer à ce défaut et défendre efficacement ces saillans, qu'il est si essentiel à l'assiégeant d'emporter, puisqu'ils le conduisent à la prise prompte et facile de tout le reste du chemin couvert s'il en a besoin, ou qu'ils l'en dispensent s'ils suffisent à contenir les batteries nécessaires pour ouvrir ce même ouvrage en arrière.

Tout cela me paroît très-bien vu : car quelque rapproché du rempart que soit maintenant le chemin couvert, dont la crête n'est jamais à plus de 30 toises de distance perpendiculaire du premier, si ce n'est aux saillans des places d'armes tant rentrantes que saillantes,

et quoique les lignes de défense prolongées depuis les flancs des bastions jusqu'à cette crête n'excèdent jamais la grande portée du fusil ; l'événement de la plupart des attaques de vive force de chemin couvert, qui ordinairement, à la vérité, se font à la faveur de la nuit, n'en démontre pas moins que les différens feux du rempart manquent fréquemment leur objet lors de ces attaques. Il est vrai que les branches du chemin couvert semblent être dirigées à dessein de dérober les plans de leur glacis à l'action des flancs des bastions, et que la demi-lune qui dans cette occasion devroit suppléer ces flancs avec d'autant plus d'avantage qu'elle est, relativement à ces branches, mieux située et plus rapprochée qu'eux, est tellement tourmentée par les ricochets de l'assiégeant qu'on ne peut y laisser constamment exposée une troupe considérable, qui y attende le moment de faire sur les chemins couverts attaqués un feu assez nourri pour être meurtrier et d'un grand effet.

D'ailleurs si dans son attaque de vive force il convient à l'assiégeant de descendre dans le chemin couvert, d'y faire même un logement, il le peut; aucun nouveau danger ne l'y attend. Les traverses, facilement tournées par la crête du chemin couvert, sont infailliblement abandonnées par l'assiégé, et ne semblent placées là que pour épauler contre le feu des flancs l'assiégeant et son logement. D'un autre côté, le fossé est trop large pour pouvoir être franchi par le jet de la grenade lancée par la main de l'assiégé. Le chemin couvert est donc encore par cette raison trop éloigné du rempart.

Mais outre ce défaut dont tout ce qui est subjugué par la force de l'habitude, ne voudra peut-être pas convenir, nos chemins couverts actuels en ont d'incontestables.

Leurs longues branches en ligne droite, fréquemment coupées de traverses, n'en sont pas moins plongées dans leurs diverses parties par le même ricochet, surtout par celui des obus, qui franchit tantôt l'une tantôt l'autre de ces traverses; en sorte qu'elles ne semblent servir qu'à interdire absolument toute circulation d'artillerie dans le chemin couvert, et qu'à le priver de la moitié à peu près de l'espace que pourroit y occuper la mousqueterie par celui qu'occupent leur massif et le passage tournant autour, laissé sans banquette. Ces traverses sont d'ailleurs véritablement *intenables* dans toute attaque de vive force, l'assiégeant se portant par la crête du glacis sur leur flanc, et en plongeant à bout portant les défenseurs, que rien ne couvre de ce côté. Il pourra être, à la vérité, interposé une seconde palissade entre la crête du chemin couvert et ces mêmes défenseurs, qui, sous ce foible abri, oseront alors, quoique toujours plongés, s'opposer de front à l'ennemi. Mais si celui-ci est arrivé sur la crête du chemin couvert, suffisamment en force et préparé à cette double palissade; s'il en accable les défenseurs acculés au fossé, par un feu plongeant de grenades et de mousqueterie; s'il brise, par quelques coups d'un canon ou obusier amené sur la crête du chemin couvert, les tambours (1) des saillans, au cas qu'ils ne l'aient pas été déjà précédem-

(1) Reconnoissons encore que ces tambours, tant qu'ils existent, masquent la crête du glacis des saillans dans lesquels ils sont construits, à l'artillerie des flancs, la seule qui, à cette époque du siége, soit pleinement en état d'agir, celle des angles flanqués, que d'ailleurs ces tambours gênent, devant alors être démontée par les coups tant de plein fouet qu'à ricochet de l'assiégeant, qui presque tous jusqu'ici lui ont été adressés.

ment par les ricochets; s'il grimpe le long des talus en terre de ces traverses elles-mêmes, pour enfiler de là cette seconde palissade; il est évident que ceux qui la défendent et ses traverses avec elle, y courront plus de danger encore que ceux qui les attaquent, et que par conséquent tous ces travaux de défense, exécutés pour faire tant soit peu valoir le chemin couvert, palliatifs vantés parce qu'on n'a point de véritables remèdes à appliquer au mal, n'en laissent pas moins ce chemin couvert et ses traverses complètement insultables par un assiégeant qui fait et veut faire son métier.

Mais si l'assiégeant veut s'en épargner les périls et la perte, dont celle de l'assiégé, bien moins en état que lui d'en supporter, est cependant bien faite pour le dédommager, il lui est facile de parvenir de même à chasser ce dernier des saillans de son chemin couvert, pour en faire ensuite, pied à pied, le couronnement, ainsi que celui du reste du chemin couvert; de le chasser, dis-je, de ses saillans à l'aide de cavaliers de tranchée élevés à une médiocre hauteur, sur des glacis tenus nécessairement en pente douce, devant une fortification peu dominante et séparée de son chemin couvert par un large fossé. Les chemins couverts actuels sont donc évidemment, par les vices de leur position et par ceux de leur construction, également foibles contre les attaques de vive force et contre les attaques pied à pied. Cherchons donc quels changemens il convient d'y faire pour les mettre à l'abri des défauts que nous leur reconnoissons, et pour en rendre la prise et le couronnement, sinon impossibles, du moins si difficiles qu'il faille pour les effectuer d'autres moyens que ceux dont on fait maintenant usage.

Le premier de ces changemens est de faire les fossés moins larges; et leur vraie largeur est, selon moi, donnée par la portée de la grenade: car il faut que si l'assiégeant descend dans le chemin couvert, et que par-là il échappe à quelque feu, soit d'artillerie, soit de mousqueterie, il s'y trouve exposé à une nouvelle arme, tellement meurtrière qu'il soit impossible qu'il ait gagné au change. Or, la portée de la grenade, horizontalement de 13 à 14 toises, s'alonge d'une toise au moins par toise de commandement qu'a le lieu d'où elle part sur celui où elle arrive. Ainsi en donnant, comme nous le faisons, 19 pieds de commandement à la crête du parapet du rempart, sur le bord du fossé ou sommet de la contrescarpe, il ne faudra pas que ce sommet de contrescarpe soit éloigné de la crête de parapet du rempart en arrière de plus de 16 toises, si l'on veut que la grenade lancée de dessus la banquette de ce rempart parvienne dans le chemin couvert. Nous donc, qui donnons jusqu'à 4 toises d'épaisseur par un bout au parapet de la face du bastion, et qui lui supposons encore une toise 3 pieds de largeur de talus, nous ne pouvons donner (1) plus de 10 toises de largeur à notre fossé (2). Voici comment nous le traçons.

---

(1) Planch. 58, fig. 2.

(2) Il est évident que cette largeur suffira pour que les coups de fusil du rempart atteignent au pied de la banquette du chemin couvert, si l'on donne au parapet du premier un pied de plongée par toise, plongée qui, quoique plus forte que la plongée ordinaire, réglée sur une largeur de fossé de moitié plus grande que celle des nôtres, est cependant sans aucun inconvénient... de ceux au moins qu'il me soit donné d'apercevoir.

Après avoir décrit de l'angle flanqué comme centre, avec un rayon de 10 toises, l'arrondissement de la contrescarpe, nous y menons une tangente parallèle à la première partie de la face, que nous terminons à sa rencontre avec la perpendiculaire élevée de l'extrémité de cette partie; de là nous menons une parallèle à la seconde partie de cette face, terminée de même par la rencontre de la perpendiculaire élevée à l'extrémité de cette seconde partie. De ce dernier point nous achevons le tracé de la contrescarpe, en en dirigeant le reste à l'angle d'épaule, non de l'escarpe, mais de la crête du parapet du bastion, afin que rien de cet étroit fossé ne soit masqué à aucune partie du flanc destiné à le défendre.

Maintenant, pour tracer le chemin couvert, je commence par prolonger au-delà de la contrescarpe les parties extrêmes de l'escarpe du bastion joignant l'angle flanqué, pour en faire le pied du talus des traverses du saillant du chemin couvert. J'y mène, du côté de ce saillant, des parallèles à 3 toises 3 pieds de distance, sur lesquelles seront pris les crochets du passage des traverses; je prends sur ces parallèles des points à 4 toises 3 pieds de distance perpendiculaire de la contrescarpe, et par ces points je tire des angles de flanc opposés pris non à l'escarpe, mais à la crête du parapet, des lignes qui par leur rencontre forment le saillant du chemin couvert.

J'achève ensuite les traverses de part et d'autre de ce saillant, en donnant 3 toises d'épaisseur, non compris le talus, à leur parapet. J'en termine la crête à sa rencontre avec le prolongement de la ligne de crête du chemin couvert en avant; puis je fais à ce parapet un

recouvrement en flanc de la même épaisseur, dont j'aligne le dehors, ou le bas du talus extérieur de parapet, avec le même angle de flanc que la ligne de crête du chemin couvert, et dont je termine le dedans en crête de parapet à une toise de la contrescarpe. Par-là, au lieu d'une simple traverse, j'ai un petit redan d'aussi bonne défense en flanc que de face. Je porte en avant de l'extrémité du recouvrement de cette traverse à l'extérieur 3 toises 3 pieds, et par ce point de l'angle de flanc précédent, que pour abréger j'appellerai l'*angle de défense*, je tire jusqu'au crochet précédemment tracé la seconde branche de mon chemin couvert; en sorte que ce chemin couvert se trouve tourner autour de la traverse ou redan à 3 toises 3 pieds de distance. J'arrête cette deuxième branche au point où elle n'est plus qu'à 4 toises 3 pieds de distance perpendiculaire de la contrescarpe, puis j'élève à ce point, au dehors, le second crochet, faisant avec cette même branche un angle de cent degrés.

En arrière de ce crochet je construis une seconde traverse à redan, comme la première et d'après les mêmes données. A 3 toises 3 pieds de distance de l'extrémité de son recouvrement à l'extérieur, je tire de l'angle de défense la troisième branche, que je termine par un bout au crochet précédemment décrit, et par l'autre à 4 toises 3 pieds de distance perpendiculaire de la contrescarpe. Là, un troisième crochet, une troisième traverse à redan, et une quatrième branche de chemin couvert, sont décrits suivant les mêmes principes que les précédens, si ce n'est que le recouvrement de cette troisième traverse est porté jusqu'à la contrescarpe pour avoir à peu près la même longueur que les autres.

A l'extrémité de la quatrième branche du chemin cou-

vert on fait la place d'armes rentrante, qu'on trace en arc de cercle, dont on trouve le centre en prolongeant cette quatrième branche, jusqu'à ce qu'elle rencontre la perpendiculaire du front, ou en d'autres termes, jusqu'à ce qu'elle rencontre le prolongement de la quatrième branche du chemin couvert de l'autre demi-front. C'est de ce point de rencontre, comme centre, qu'on décrira un arc de cercle qui, joignant les extrémités des dernières branches des deux demi-fronts, en formera la place d'arme rentrante ou *du centre*. Tel est le tracé du chemin couvert sur lequel nous observons que, si au lieu d'un octogone on avoit un dodécagone ou un polygone d'un nombre encore supérieur de côtés à fortifier, au lieu de trois traverses et de quatre branches, on n'auroit que deux traverses et trois branches de chemin couvert.

Quant au relief de cet ouvrage et au profil (1) que nous lui donnons, les voici. Ses rentrans sont élevés de 7 pieds et demi au-dessus du terrain naturel, et ses saillans le sont de deux pieds de plus (2). Le talus intérieur de son parapet est revêtu jusqu'à un pied de son sommet, par un mur de trois pieds d'épaisseur sans aucun talus et sans aucune retraite, qui empêcheroient d'appliquer la palissade immédiatement à ce revêtement. Derrière celui-ci règne la banquette de 4 pieds seulement de largeur de terre-plein réduite à 3 pieds quelques pouces après la palissade plantée, largeur suffisante à un seul rang de fusiliers que je destine à l'occu-

(1) Planch. 61, fig. 1.
(2) Planch. 60, fig. 2.

per. Le talus de cette banquette n'a également que 4 pieds de base, attendu que je ne lui en donne que 2 de hauteur; le terre-plein du chemin couvert n'étant, au pied de sa banquette, enfoncé que de 6 pieds et demi au-dessous de la crête de son parapet. De là au sommet de la contrescarpe, ce terre-plein descend encore de six pouces au-dessous de ses parties les plus basses au pied de sa banquette, et ce terre-plein, quoique moins enfoncé d'un pied que ceux de Vauban et de Cormontaingne, ne sera pas plus exposé qu'eux à être plongé, attendu le défilement de deux pieds qui règne des saillans aux rentrans; et ce pied d'enfoncement de moins est autant de moins de dérobé aux coups du rempart plongeant dans ce terre-plein, ou, si l'on veut, ce pied d'élévation de moins de la crête du glacis au-dessus de ce terre plein, est autant de commandement de plus que gagne le rempart sur cette même crête du glacis.

Passons maintenant à examiner les communications de ce chemin couvert avec le fossé, et la retraite du premier dans le second par les escaliers, ainsi que le soutien de cette retraite par les traverses à redan et le réduit qu'on voit sur la contrescarpe à la gorge de la place d'armes du centre.

A côté de chaque traverse je pratique un escalier (1), dont la largeur de 4 pieds est prise par en haut, aux dépens du côté extérieur de la traverse, et par en bas, aux dépens de la largeur du fossé. Par là je ne retranche du parapet de la traverse que ce qui ne lui sert à rien, je démasque d'autant au feu du flanc l'intérieur du che-

(1) Planche 58, fig. 2.

min couvert; et la retraite de celui-ci, par l'escalier, se faisant sous le bout du fusil des défenseurs de la traverse, en est protégée jusque sur l'escalier qui passe à une douzaine de pieds au-dessous d'eux.

Pour que ceux-ci puissent vaquer en toute sûreté à ce soin important, et n'aient pas à craindre d'être emportés en même temps que le reste du chemin couvert, voici de quelle manière je les retranche dans cette traverse. J'arme celle-ci d'une fraise, dont la pointe est défendue par la mousqueterie même du parapet de la traverse, et le pied par celle des créneaux d'une galerie pratiquée sous la masse de ce parapet. Cette galerie, dont le sol est enfoncé de 4 pieds 4 pouces au-dessous du sol du chemin couvert, a pour contreforts, de toise en toise (1), les pieds droits d'autant de petits berceaux qui lui sont perpendiculaires sur 4 pieds de longueur, et au bout de chacun desquels se trouve un créneau percé, à hauteur du sol du chemin couvert, dans un mur qui ne s'élève que de 2 pieds au-dessus de ce sol, de manière cependant que de ce même créneau l'on peut tirer aussi sur tout ce qui se présente sur la crête du chemin couvert.

On descend de la traverse dans cette galerie crénelée, par un escalier pratiqué sous le recouvrement de cette traverse, et de cette galerie, par un autre escalier, dans la galerie magistrale qui règne sous la banquette du chemin couvert et communique avec la place par la caponnière voûtée qui traverse le fossé. De cette manière, la défense de la traverse et celle du chemin couvert qu'elle

(1) Planch. 60, fig. 2.

soutient, sont indépendantes l'une de l'autre, ce qui est de la plus grande importance; et la retraite du chemin couvert se fait sans passer par la traverse, et par conséquent sans y porter l'inquiétude, le désordre, et quelquefois même le découragement, qui y entreroient à la suite de gens un peu vivement poursuivis.

J'avois d'abord pensé à profiter de cet espace d'une toise, laissé entre la contrescarpe et l'extrémité du recouvrement de la traverse, pour y placer une barrière, qui eût servi, tant à venir renforcer au besoin la garde de la traverse, de tout ou partie de celle de la branche en arrière, qu'à rentrer de la traverse dans le chemin couvert : mais, en y réfléchissant mieux, l'indépendance de la traverse et sa séparation absolue du chemin couvert m'ont paru préférables; d'autant que l'escalier qui se trouve à chaque branche, est plus que suffisant pour rentrer partout du fossé dans le chemin couvert, et que le large passage qui tourne autour de chacune de ses traverses, donne les plus grandes facilités pour se remettre promptement, par la force, en possession de telle de ses parties que ce puisse être où l'ennemi auroit pénétré (1). Je préférerois donc, ou de supprimer le petit intervalle laissé entre la queue de la traverse et la con-

(1) On réattaquera en effet toujours facilement toute partie de chemin couvert, occupée par l'assiégeant, en se formant dans les parties voisines, derrière et à l'abri des traverses, sous la protection desquelles on débouchera ensuite de part et d'autre, non en défilant un à un, comme dans les passages de traverses d'un chemin couvert à l'ordinaire, mais en colonnes de 10 à 12 hommes de front, par les passages de 3 toises 3 pieds de large, qui tournent autour des nôtres.

trescarpe, ou de le fermer avec un bon mur crénelé avec banquette en arrière, si cet intervalle étoit jugé nécessaire pour conserver, dans l'intérieur de la traverse, un espace que celui qu'occupe son escalier pourroit y faire regretter.

On fait dans la place d'armes du centre un réduit ou petit ravelin à flancs, pour d'autant mieux soutenir, tant par du canon que par de la mousqueterie, les branches du chemin couvert. On le sépare du terre-plein de la place d'armes par un fossé de quinze pieds de largeur, tel que celui que Cormontaingne met autour des réduits de ses places d'armes rentrantes. Ce fossé, parallèle aux faces du réduit d'un bout à l'autre, est défendu, ainsi que ces faces, par les flancs des bastions; et la grandeur et la saillie du réduit sont arrangées de manière qu'il se trouve, entre l'arrondissement de sa contrescarpe et la crête du chemin couvert, la même distance de 3 toises 3 pieds, qui se trouve dans tous les passages de traverses. On descend de la place d'armes dans le fossé du réduit, moins profond à sa naissance qu'à son arrondissement, par des escaliers qui l'atteignent à sa naissance, et de ce fossé dans celui du corps de place, par des escaliers adossés aux profils des flancs de ce même réduit, dont la gorge est tirée parallèle à la courtine et alignée à l'extrémité de l'avant-dernière partie de l'escarpe des faces des bastions; en sorte qu'il est impossible à l'assiégeant de découvrir quoi que ce soit de l'intérieur de ce petit ouvrage.

Maintenant si nous considérons ce qui aura lieu à la défense de ce chemin couvert, nous reconnoîtrons que les troupes tant d'infanterie que de cavalerie, et même le canon, y pourront circuler librement; que par quel-

que point que ces troupes veuillent faire une sortie, elles y aboutiront facilement des parties de ce chemin couvert les moins exposées, sans avoir besoin d'être tenues long-temps rassemblées dans celles que le feu de l'ennemi rend dangereuses à occuper en masse; que dans quelque lieu que le canon y veuille agir par plongée, par dessus la palissade, il le pourra, sans avoir besoin de machines pour être guindé au-dessus de la contrescarpe, et sans être retenu au poste qu'il aura une fois occupé par la difficulté d'en être retiré. Il pourra donc n'agir que dans les lieux et dans les momens où l'on s'en promettra le plus d'effet, et dans ceux où il n'aura que peu à risquer lui-même; car dès qu'il viendra à perdre, sous l'un ou l'autre de ces points de vue, il lui sera facile de prendre d'autres emplacemens où il retrouvera encore pour quelque temps les mêmes avantages.

D'un autre côté ce chemin couvert, partout à crémaillère et partout bordé de banquette, donnera, pour les feux de mousqueterie croisés en tous sens, des avantages et des facilités qu'on ne trouvera point dans le chemin couvert actuel : car, quelque multipliées que puissent être les batteries à ricochet de l'assiégeant, elles n'en pourront enfiler toutes les branches et encore moins tous les crochets; et, quelque abondans que soient ses feux de projection, l'assiégé qui a partout de l'espace et la facilité de se mouvoir en tout sens, échappera facilement à leur effet en profitant des fréquens abris que lui donneront ses traverses et leurs crochets. Il se conservera donc toujours un feu vif de mousqueterie, surtout dans les nombreux saillans de ce chemin couvert, et ce feu en rendra l'attaque de vive

force meurtrière dès le début, sans exposer à aucune perte sensible l'assiégé, qui a dans chaque branche de ce chemin couvert sa retraite facile et protégée par le feu d'une traverse que rien ne l'oblige à abandonner, comme celles du chemin couvert actuel.

En effet, ces traverses, sans masquer en rien le feu du rempart, et sans être plus élevées que les saillans du chemin couvert, en seront cependant défilées de manière à n'en être pas plongées derrière la crête de leur parapet (1), et en commanderont même les rentrans plus rapprochés d'elles que les saillans, et tenus plus bas que ces derniers d'environ 2 pieds (2). Ces traverses, qu'on aura eu soin de garnir complètement de monde à leurs deux étages dès l'instant où l'on aura eu à craindre l'attaque de vive force du chemin couvert, ne pourront être forcées d'emblée, à cause de leur fraise,

---

(1) Il ne faut pas croire que j'entende par là que la crête de leur parapet sera dans un plan de défilement parallèle à celui des parties du chemin couvert qui les environnent : non, cette crête sera dans un plan de défilement d'une rampe plus roide, passant de 5 pieds au-dessus des parties environnantes du chemin couvert, et comme un fusilier ne peut guère tirer que de 4 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur, il arrivera de là que celui de l'assiégeant sera toujours d'un demi-pied *trop court* pour pouvoir enfiler la crête des parapets de nos traverses, quand bien même il se placeroit précisément sur la crête du chemin couvert.

(2) Je dis *environ*, parce que la nécessité de défiler ces branches inégalement longues, des saillans les unes des autres, obligera à en enfoncer inégalement les rentrans. On ne peut donc déterminer précisément, ni surtout uniformément, ce commandement; seulement on fera en sorte qu'il ne s'éloigne que peu, soit en plus soit en moins, de cette quantité de 2 pieds.

défendue haut et bas par leurs deux étages de feu : mais le fussent-elles par impossible à leur étage supérieur, ou bien l'assiégé n'y pût-il soutenir la violence de la mousqueterie de l'assiégeant et celle de ses grenades, qui toutes à-peu-près, cependant, doivent rouler dans le fossé en arrière, faute d'espace où s'arrêter; ces traverses n'en continueroient pas moins le feu de leur étage inférieur, où l'assiégé, *claquemuré* au moyen de sa double porte, et, s'il le faut, d'un *masque*, en termes de mineurs, n'aura rien à craindre de l'assiégeant qui, *juché* sur l'étage supérieur de ces traverses, n'y tiendra pas deux minutes contre le feu à bout portant des remparts de la place, contre lequel, faute d'espace, il ne pourra se pratiquer d'abri.

Mais, me dira-t-on, pour rendre inutile et vain l'étage souterrain de vos traverses, on fera pied à pied l'attaque de votre chemin couvert? Je le crois bien, et ce n'est pas pour moi un léger avantage d'être assuré qu'elle ne pourra se faire autrement; mais alors chaque traverse, chaque crochet de crémaillère du chemin couvert, opposera un feu de grenades et de mousqueterie *debout* à chaque sape du couronnement, que rien d'ailleurs ne dérobera à l'action du feu dominant et plongeant du rempart de la place.

On a vu que la portée de ce feu étoit raccourcie au moyen de la diminution de la largeur du fossé, ce qui, à ne supposer que le même commandement du rempart sur le chemin couvert, rendroit déjà le feu du premier sur le second plus plongeant, en raison de ce que l'angle de plongée seroit devenu plus grand; mais, loin de nous en tenir là, nous augmentons encore ce commandement en lui-même; car, au lieu de 8 à

9 pieds de commandement uniforme qu'ordinairement on donne au parapet du rempart sur celui du chemin couvert, nous lui en donnons un (1) de 10 pieds sur les angles saillans, et de 12 sur les rentrans. D'un autre côté, pour que rien sur ce glacis ne se dérobe au feu du rempart en arrière, et que tout s'y présente comme en amphithéâtre au feu des flancs collatéraux vers l'un desquels chaque branche de chemin couvert est dirigée, nous en tenons les arêtes fort douces et inclinées de façon à passer par la genouillère du canon en batterie sur le rempart (2), et les *gouttières* ou autres extrémités latérales du glacis des mêmes branches, le plus roides possible et dirigées à la crête du parapet de ce même rempart. De cette manière les pans du glacis, qui ne seront plus plans, mais courbes et *gauches en ailes de moulin à vent*, offriront une grande difficulté de plus au défilement des travaux de l'assiégeant qui y

(1) Planch. 61, fig. 1.

(2) Ceci n'a pu s'effectuer au corps de place que relativement à l'arête en capitale de chaque bastion, qui est à la vérité celle de ces arêtes où cette disposition est le plus utile, puisque c'est celle à droite et à gauche de laquelle s'établissent les cavaliers de tranchée. Quant aux autres arêtes, il a fallu les faire assez plonger dans le terrain pour que les gorges des ouvrages détachés en avant eussent un relief suffisant au-dessus de la queue des glacis : cependant aucune de ces arêtes ne plonge dans le terrain de manière à descendre au-dessous de la ligne de tir de la crête du parapet du rempart, dirigée par celle du parapet du chemin couvert. Voy. *pl.* 61, *fig.* 1. Au reste, il vaudroit peut-être mieux diriger toutes ces arêtes à la genouillère du canon des remparts, quitte à reporter les gorges des ouvrages détachés assez en avant pour qu'elles eussent encore un relief suffisant au-dessus de la queue des glacis du corps de place.

seront dirigés dans le sens de leur longueur, attendu que les traverses et recouvremens par lesquels ce défilement devra s'opérer, étant toujours établis sur un sol moins élevé que celui des travaux qu'ils auront à couvrir, devront, pour remplir leur objet, redoubler de hauteur et de base (1) : de là, difficulté excessive d'exécuter sur ces saillans, soit le couronnement du chemin couvert, soit les cavaliers de tranchée.

Quant à ces derniers, destinés à enfiler des branches qui ont environ 2 pieds de défilement sur 17 toises de longueur, ils auront besoin, à 14 ou 15 toises, distance à laquelle on les construit, de s'élever aussi de près de 2 pieds de plus que le point le plus haut de ces branches, c'est-à-dire que le saillant ; et comme à cette dis-

(1) Il y a dans tout ceci une faute que je n'ai commise et que je ne laisse subsister que pour faire voir combien j'attache de prix à forcer l'assiégeant de développer ses travaux sur des surfaces qui descendent et se présentent en amphithéâtre à mes flancs : cette faute est de dérober à tout feu d'artillerie de mes remparts les gouttières, ainsi que ce qui les avoisine le plus dans les pans gauches et courbes dont j'ai formé ce glacis, au lieu de le former à l'ordinaire par des plans. Heureusement qu'il n'est nullement nécessaire de commettre cette faute pour donner à nos flancs l'avantage que nous avons en vue ; car il suffit pour cela du défilement de 2 pieds qu'ont nos courtes branches de chemin couvert, de la rentrée considérable de ces branches vers la place, et du commandement élevé pris par notre rempart sur un glacis qui en est singulièrement rapproché. L'on peut donc s'en tenir à la règle de faire *plans* les pans du glacis, et puisque les arêtes et les crêtes de ce glacis sont déterminées, il s'en suit que ses plans le sont en entier, et par conséquent ses gouttières, qui appartiennent à ces plans, et alors ces gouttières sont soumises, aussi et même plus encore que les arêtes, au canon du rempart.

tance ils se trouvent sur un sol plus enfoncé déjà de 5 pieds (1) que la crête du glacis, il s'ensuit que, pour peu qu'on veuille qu'ils plongent dans le chemin couvert, il faudra les porter à plus de 7 pieds de hauteur, ce qui demandera d'abord beaucoup de travail et de temps, et deviendra ensuite encore plus embarrassant

---

(1) Je parle ici dans l'hypothèse de la note précédente ; car si je m'en étois tenu à celle de mes gouttières renfoncées de manière à ce que leurs prolongemens vinssent raser la crête du parapet du rempart, le sol des cavaliers de tranchée, au lieu de n'être enfoncé que de 5 pieds au-dessous du saillant du chemin couvert, le seroit de 11 pieds, ce qui, joint aux 2 pieds de défilement des branches qui forment ce saillant, feroit 13 pieds de hauteur qu'il faudroit donner à ces cavaliers. En outre, le point de la capitale d'où l'on partiroit pour arriver sur l'emplacement de ces cavaliers, seroit élevé de 7 à 8 pieds de plus que cet emplacement, ce qui rendroit impraticables les recouvremens qui, pour pouvoir remplir leur objet, deviendroient de vraies montagnes.

Mais si seulement les gouttières étoient dirigées à la genouillère du canon, à 3 pieds 6 pouces au-dessous de la crête de parapet du rempart, le sol des cavaliers de tranchée se trouveroit encore de 8 pieds plus bas que le saillant du chemin couvert; ce qui, joint aux 2 pieds de défilement de chaque branche de ce saillant qu'il faudroit regagner, porteroit ces cavaliers à 10 pieds de hauteur au moins. En outre, le point de la capitale d'où l'on partiroit pour arriver à l'emplacement de ces cavaliers, seroit plus élevé encore de près de 5 pieds que cet emplacement, ce qui le rendroit suffisamment impraticable à couvrir. Cette dernière disposition de glacis, qui n'en déroberoit aucun point au feu du canon du rempart, et dont l'unique défaut seroit de donner, au lieu de plans, des pans gauches en ailes de moulin à vent, seroit donc la meilleure à prendre. Au reste le lecteur peut choisir entre trois dispositions différentes que lui offre ma manière paresseuse de travailler, qui consiste à avertir seulement des corrections à faire, en laissant subsister les fautes une fois faites.

pour leurs recouvremens placés plus bas encore sur la rampe du glacis.

Que si l'on pense que l'assiégeant tranchera ces difficultés de la construction des cavaliers de tranchée, et que, suppléant à leur effet au moyen de pierriers multipliés qui, établis dans sa troisième parallèle, fassent abandonner le chemin couvert et l'étage supérieur des traverses, il viendra en sape double et debout former un petit couronnement à la pointe de l'angle de chaque place d'armes saillante, et qu'il échappera à la difficulté de prolonger ce couronnement en descendant dans le chemin couvert, après en avoir ruiné les traverses par quelques coups de canon tirés de ce même petit couronnement; que si l'on pense que cela lui sera facile, et qu'ensuite il lui sera possible d'étendre suffisamment ses logemens, et de trouver pour son artillerie assez d'espace dans mon chemin couvert qu'élargissent ses saillans multipliés : je répondrai qu'il ne faut se faire d'idées exagérées ni de l'effet des pierriers de la troisième parallèle, ni de celui du canon du petit couronnement de la pointe des places d'armes saillantes; qu'on peut se mettre à l'abri du premier, dans les traverses et dans telle autre partie du chemin couvert où l'on a intérêt de tenir opiniâtrément, par de petits auvens de madriers ou de claies, formés au pied de la banquette, sous lesquels on se réfugiera dès qu'on verra venir la décharge d'un pierrier; que, quant au canon de ce couronnement en raccourci, il ne faut pas croire que ce ne soit pour lui que l'affaire de quelques coups de ruiner la galerie crénelée d'une de nos traverses : car faites attention que la maçonnerie de celle-ci ne se présente que de 2 pieds hors de terre, qu'elle a 4 pieds

d'épaisseur; qu'elle est soutenue en contreforts par les pieds droits, de 4 pieds aussi de longueur, des petites galeries, et par leurs voûtes contre-buttées par celle de la grande galerie; et que par conséquent le canon du petit couronnement, au nombre de deux ou trois pièces au plus, en butte à tout celui de la place, et surtout à celui des flancs qui le prend de chaque côté en rouage, aura le temps d'être démonté dix fois (supposé toutefois qu'on ait pu l'établir) avant d'avoir eu celui de ruiner une seule traverse.

Mais supposons encore que l'assiégeant y réussisse, qu'il descende dans le chemin convert, et qu'il cherche à y étendre ses logemens en s'y épaulant du massif des traverses qu'il aura ruinées: croit-on qu'il trouvera dans cette position enfoncée de bien grands avantages? D'abord il y sera au pied de la banquette, sous la plongée d'un commandement de 18 pieds $\frac{1}{2}$, à 18 ou 20 toises de distance; il y recevra les grenades de l'assiégé qui, parvenant au-delà de la contrescarpe, rebondiront et rouleront jusqu'au pied de la banquette. Voilà pour les petites armes. Maintenant, s'il y a possibilité de replacer momentanément à l'angle flanqué quelque canon ou obusier, ce canon chargé à mitraille va faire parmi les assiégeans un terrible ravage; celui des flancs, lesquels voient ensemble la place d'armes entière, va rendre celle-ci absolument *intenable*, soit par le choc de ses boulets, soit surtout par les éclats qu'ils feront dans les maçonneries ruinées des traverses et dans le revêtement et les palissades du parapet du chemin couvert. Joignez à cela les pierres que lanceront les pierriers de l'assiégé placés derrière l'angle flanqué, soit sur le terre-plein, soit au bas du talus du rempart, et

convenez que l'assiégeant n'aura évité les difficultés du couronnement du chemin couvert que pour en venir chercher de pires dans son terre-plein. Concluons donc qu'il fera mieux de chercher à surmonter les premières à force de patience et de travail, en multipliant et en exhaussant les traverses de son couronnement, que de s'enfoncer dans un véritable *guépier*, où l'effet des coups directs de l'assiégé est multiplié par les éclats et le rebondissement qu'ils font dans les maçonneries qui bordent les flancs et les derrières du logement que l'assiégeant essaieroit de s'y former.

CHAPITRE III.

Des changemens à faire à la Construction des dehors.

Le premier des dehors dont nous ayons à nous occuper est la tenaille. D'abord à flancs, dans la vue de défendre par un second étage de feu le fossé des faces des bastions, celui qu'il faut passer pour monter à la brèche, elle fut bientôt bornée à n'être qu'un prolongement de ces mêmes faces, tenu assez bas pour ne pas masquer au feu des flancs, l'abord de la brèche; car on avoit reconnu que les flancs qu'on lui avoit donnés n'étoient plus tenables au moment où l'on avoit compté de s'en servir.

Mais on n'est guère moins embarrassé de tirer parti de cet ouvrage depuis sa nouvelle construction qu'on ne l'étoit lors de l'ancienne; car, tenu forcément plus bas que la crête du chemin couvert, il n'a que peu d'effet par son feu sur le couronnement de celui-ci, qui, au contraire, prend sur lui de très-grands avan-

tages. Par cette raison et par celle de l'extrême obliquité de ses feux sur le fossé, la tenaille ne peut défendre celui-ci avec quelque efficacité par sa mousqueterie; et l'artillerie que pour le même objet on y établiroit dans des embrasures biaises, n'y pourroit être servie sans interrompre l'action de celle des flancs et de la courtine, bien plus avantageusement postée pour combattre celle de l'assiégeant dans le couronnement du chemin couvert.

L'utilité incontestable de la tenaille se réduit donc à couvrir la poterne du milieu de la courtine, à offrir derrière elle, ou un espace au rassemblement des sorties infiniment rares qui peuvent avoir lieu dans les fossés secs, ou un havre aux bateaux ou radeaux nécessaires aux communications qu'il faut maintenir au travers des fossés pleins d'eau; et enfin à couvrir contre les batteries du couronnement du chemin couvert, le revêtement des flancs et de la courtine.

Mais ce dernier objet, le plus essentiel sans contredit de ceux que nous venons d'indiquer, comment est-il rempli? Dans l'éloignement où elle est du flanc, et par la nécessité de ne point masquer à celui-ci le pied de la brèche, la tenaille n'est-elle point forcément tenue trop basse pour pouvoir dérober plus de la moitié ou, tout au plus, les deux tiers du revêtement de ce flanc à la crête du chemin couvert? et n'en est-il pas à peu près de même de la courtine, pas plus couverte que les flancs par cette même tenaille, qu'on est au contraire obligé de tenir, vis-à-vis de cette courtine, moins élevée encore qu'à ses faces, pour défiler celles-ci du couronnement du chemin couvert, d'où il suit que, quoique plus rapprochée de la courtine, la tenaille n'en laisse pas

moins le revêtement de cette dernière aussi exposée à peu près que celui des flancs aux dernières batteries de l'assiégeant.

Mais de la ruine de la partie supérieure du revêtement des flancs et de la courtine résulte nécessairement celle de leur parapet, laquelle entraîne non moins infailliblement l'impossibilité d'y maintenir, soit de l'artillerie, soit de la mousqueterie, tant pour la défense du fossé et de la brèche que pour contrebattre et contrarier les batteries de tout genre que déploie l'assiégeant dans le couronnement du chemin couvert; conséquences d'une importance majeure, et telles que d'elles seules peut-être dérivent, et la presque impossibilité de soutenir l'assaut s'il n'y a pas de retranchement derrière la brèche, et la facilité dans la pratique des passages de fossés, dont la difficulté paroît si grande en théorie.

Ce ne seroit donc pas rendre à la défense des places et à la fortification un médiocre service, que de trouver une construction de tenaille, où les défauts qu'on vient de reprocher à cet ouvrage seroient corrigés et remplacés par les propriétés qu'on avoit cherché à réunir dans la tenaille à flancs, propriétés qui l'eussent rendue doublement précieuse pour la défense du fossé, si l'on fût parvenu à les obtenir d'elle.

En conséquence, je me décide à faire ma tenaille à flancs (1), pour la rapprocher le plus possible des flancs des bastions, et pouvoir mieux couvrir le revêtement de ces derniers. J'élève la crête de ses flancs de manière

(1) Planch. 59 et 60, fig. 1.

à ce qu'elle soit rasée par les boulets tirés du flanc d'un des bastions du front au fond du fossé de la face de l'autre bastion, au pied de son épaule; d'où il résultera que cette tenaille, rapprochée à trois toises des flancs du bastion, le couvrira jusqu'à 7 ou 8 pieds environ de la crête de leur parapet.

Mais on ne pourroit faire usage, ni pour l'artillerie ni pour la mousqueterie, de ces flancs de tenaille ainsi rasés par le canon des flancs des bastions : aussi n'y pensé-je point, et je les fais en conséquence absolument massifs par le haut, c'est-à-dire, sans terre-plein, ni banquette; d'où il s'ensuivra que les flancs des bastions seront d'autant plus sûrement couverts. Mais, pour ne point laisser totalement inutile à la défense du fossé cette masse qui, par elle-même, n'y seroit nullement propre, je pratique dessous une batterie casematée de quatre pièces renfermées chacune dans un souterrain de 14 ou 15 pieds de largeur, et de 9 pieds de hauteur sous clef, ouvert en entier par derrière, c'est-à-dire, en face du flanc du bastion, et percé sur le devant d'une embrasure dégorgée dans un massif de terre de 18 pieds au moins d'épaisseur. Le dessus de cette embrasure sera porté par un arceau soutenu par les mêmes pieds droits que la voûte du souterrain, et ses joues seront formées de saucissons, dont la terre du massif au travers duquel l'embrasure est percée, sera revêtue.

Pour empêcher que l'assiégeant ne voie à revers, et ne puisse ruiner les pieds droits de ces souterrains, j'en aligne la queue et en même temps la gorge des flancs de ma tenaille, à partir de deux toises au-dessus du premier de ces pieds droits, à l'angle d'épaule du bastion.

Par cette construction j'ai sous chacun des flancs de ma tenaille une batterie casematée, qui n'a aucun des inconvéniens des autres batteries de ce genre. D'abord elle n'a point celui de la fumée, étant ouverte en entier par derrière; ensuite elle n'a ni celui d'un parapet de maçonnerie peu épais que quelques coups de canon peuvent percer, ni celui de longues joues d'embrasures percées dans un mur d'épaisseur suffisante pour résister au canon, par lesquelles le boulet ennemi, conduit de bond en bond, arrive presque nécessairement dans l'intérieur de la batterie, accompagné d'une partie des éclats qu'il a faits en traversant ainsi l'embrasure; enfin, elle n'a point non plus le défaut de faciliter la surprise de la place par ses embrasures, ni d'exiger une augmentation de garde dans la vue de parer à ce danger, puisqu'elle n'est pratiquée que dans un dehors, et qu'elle ne donne aucun accès à l'intérieur de la place.

En même temps, au lieu d'un terre-plein inutile et où, dès l'instant que l'assiégeant le domine de la crête du chemin couvert, on ne peut faire agir ni canon ni mousqueterie qu'avec désavantage, nous avons sous chaque flanc de tenaille une batterie qui n'a rien à craindre du ricochet ni des bombes, et qui, ayant sa genouillère à-peu-près de niveau avec le terre-plein du chemin couvert, en combat les batteries et celles même de son couronnement, sans défaveur marquée, et bat le passage du fossé avec un commandement évidemment égal à la profondeur de celui-ci, sans gêner en rien l'action des flancs des bastions ni celle de la courtine sur ce même passage de fossé, et sans être gênée elle-même, en quoi que ce soit, par cette action.

Je rapproche à 3 toises 3 pieds de la courtine du

corps de place, la gorge de celle de la tenaille, que je fais exactement parallèle d'un bout à l'autre à la première. Je raccorde la crête du parapet de cette courtine de tenaille au sommet des profils de ses flancs, dans l'endroit où elle les rencontre; ce qui soumet de 9 pieds et demi cette crête à celle de la courtine du corps de place, dont elle couvre par conséquent en entier le revêtement, qui lui-même est soumis de 12 pieds à la crête de son parapet. Je donne trois toises d'épaisseur au parapet de cette courtine de tenaille, et me contente d'avoir derrière ce parapet seulement une banquette et son talus, suivi d'un *relai* ou petit terre-plein de quelques pieds de largeur sur le bord de la gorge de la tenaille, où je ne veux tenir que de la mousqueterie, de l'artillerie n'y pouvant jamais faire un aussi bon effet que de la courtine du corps de place en arrière : en conséquence je ne donne à cette courtine de tenaille que 6 toises 3 pieds de largeur entre ses deux cordons d'escarpe et de gorge.

Maintenant si de la tenaille nous passons à la caponnière, nous verrons que c'est bien abusivement que dans la fortification actuelle on prétend qu'elle défend le fossé, et que, pour lui donner l'air de concourir à cette défense, on la borde des deux côtés de banquettes; car il est bien évident que lorsqu'il est réellement question de défendre ce fossé, l'assiégeant est déjà depuis long-temps logé sur les deux saillans du chemin couvert des bastions du front d'attaque, de part et d'autre de la caponnière de ce front, et qu'il voit par conséquent à revers, de chacun de ces deux saillans respectivement, le talus intérieur du parapet de la demi-caponnière qui fait face du côté opposé. Il est donc

réellement impossible de faire usage, pour la défense du fossé, des banquettes et des parapets de la caponnière actuelle, qui ne peut tout au plus servir, en en tenant bien le milieu, qu'à traverser le fossé sous les coups croisés des batteries du couronnement du chemin couvert, lesquels, pour peu qu'ils en écrêtent les parapets ou qu'ils en brisent la palissade, et pour peu surtout qu'ils y apportent d'obus, rendront cette traversée infiniment dangereuse, et surtout pour les transports de poudre et de munitions nécessaires à la défense des dehors.

Pour avoir donc une caponnière (1) qui défende véritablement le fossé, sans être nulle part prise à revers, comme l'est partout celle de la fortification actuelle, et pour m'assurer en même temps une communication imperturbable entre la place et les dehors, je construis sous le milieu de la tenaille, en face de la poterne du milieu de la courtine, un passage voûté de 8 pieds de largeur et d'autant de hauteur, pour pouvoir au besoin y faire passer des *camions* chargés de munitions et même du canon. Je prolonge cette voûte au travers du fossé et au-delà pour pouvoir communiquer à la galerie magistrale sous le chemin couvert et à tous les ouvrages extérieurs à ce chemin couvert, s'il y en a. Ce passage souterrain (2), enfoncé d'environ 3 pieds au-dessous du fond du fossé, s'élève, avec les terres qui le recouvrent et concourent avec l'épaisseur de sa voûte à le mettre à l'épreuve de la bombe, d'environ 10 pieds

(1) Planch. 59.
(2) Planch. 60, fig. 1.

au-dessus de ce même fond de fossé. De cette manière il forme à l'extérieur, dans le milieu du fossé, une traverse, de laquelle je profite pour lui adosser de chaque côté une demi-caponnière qui, ainsi parfaitement parée à dos, peut véritablement défendre le fossé. Ces demi-caponnières serviront en même temps à la communication du chemin couvert avec la place, au moyen des escaliers qu'elles ont à leur extrémité attenante aux profils du réduit de la place d'armes arrondie du centre, et du passage souterrain qu'elles ont sous la tenaille à leur autre extrémité. Ce dernier passage est indépendant de l'autre qui communique avec la caponnière voûtée, dans laquelle je veux éviter que l'ennemi ne puisse s'introduire en poursuivant les troupes qui se retirent du chemin couvert. De cette manière l'indépendance et la séparation établies entre ce chemin couvert et ses traverses sont conservées jusqu'au bout, ces dernières ne communiquant avec la place que par la grande caponnière souterraine et nullement par les petites à ciel ouvert, réservées exclusivement à la communication de la place avec les branches de ce chemin couvert.

On aura pu remarquer dans plus d'un endroit de cet ouvrage, combien j'étois peu content de la demi-lune de la fortification actuelle en général; combien celles de Vauban, trop peu saillantes, me paroissoient mal défendre le chemin couvert des bastions, qu'elles laissent couronner en même temps que le leur; combien celles de Cormontaingne, tout en parant à cet inconvénient, me choquoient par l'inconvénient qu'elles ont d'ouvrir, par la trouée de leur fossé, plutôt et de plus loin que celles de Vauban, accès au tir des batteries de

brèche contre le corps de place; combien enfin ces mêmes demi-lunes, en sauvant dans certains cas aux faces des bastions les ricochets, s'y offroient elles-mêmes dans tous sans ménagement.

Le problème à résoudre pour remédier à tant de défauts, sans toutefois renoncer à un seul de leurs avantages, seroit donc de trouver une construction de demi-lunes qui, assez saillantes pour ne point permettre l'attaque du chemin couvert des bastions en même temps que celle du leur, n'ouvrissent point un accès prématuré au tir en brèche contre le corps de place, et qui, en dérobant tout ou partie de leurs faces aux ricochets de l'assiégeant, interceptassent à sa vue, par leur relief et leur saillie, le prolongement de celles des bastions.

Pour cela, prenons sur la ligne de crête du parapet des faces des bastions (1), des points distans de 15 toises de leur angle flanqué pris sur la même crête; puis de chacun de ces points, comme centre, avec la distance qui les sépare pour rayon, décrivons des arcs de cercle, à l'intersection desquels nous placerons l'angle flanqué de la demi-lune. De cet angle flanqué ainsi déterminé, alignons vers les centres de nos arcs de cercle la première partie des faces de la demi-lune, et donnons-lui 30 toises environ de longueur. Tirons ensuite la crête du parapet de cette première partie, et donnons à ce parapet 4 toises d'épaisseur près de l'angle flanqué, et 3 toises ou même seulement 15 pieds à son autre extrémité. Cette différence de 6 à 9 pieds d'épaisseur d'un bout à l'autre de ce parapet, sur une longueur de 25

(1) Planch. 59.

toises, pourra, à la distance où se placent les batteries à ricochet, causer dans la position de ces batteries une erreur de 15 à 20 toises, et leur faire manquer en grande partie leur effet.

Reportons-nous à 2 toises en arrière de cette crête de parapet, à l'extrémité où il est le moins épais, pour y placer l'origine de la seconde partie des faces de la demi-lune, que nous dirigeons à des points pris sur la crête du parapet des faces des bastions, à 8 toises de l'angle flanqué de cette crête, et que nous arrêtons à 28 ou 30 toises de celle du chemin couvert. Par-là cette demi-lune devient un ouvrage détaché, et la condition de ne point ouvrir, par la trouée de ses fossés, accès au tir en brèche contre le corps de place, se trouve remplie.

Voulant pouvoir servir toute sorte d'artillerie sur cette seconde partie des faces de notre demi-lune, nous lui donnons 8 toises 3 pieds de largeur entre ses deux cordons d'escarpe et de gorge, exactement parallèles l'un à l'autre. Ensuite nous leur menons encore une parallèle à 8 toises de distance de la dernière, c'est-à-dire de la gorge, pour en faire l'escarpe des faces du réduit de la demi-lune, et prolongeant ces faces au travers de celles de la demi-lune, nous faisons de ces prolongemens des traverses à double étage de feu comme celles du chemin couvert. Ces traverses opèreront la séparation des deux parties de la demi-lune, mais non pas totale; car elles laisseront chacune entre elle et la gorge de l'ouvrage un passage d'une toise de largeur, fermé d'une barrière par laquelle, à la faveur du feu des traverses et de celui de l'angle flanqué du réduit, on pourra réattaquer la première partie de la demi-lune

dans le cas où l'assiégeant parviendroit à s'en emparer.

Menons parallèlement à l'escarpe du réduit son parapet de 3 toises d'épaisseur partout au sommet, et terminons la crête du parapet de chacune des faces de cet ouvrage, au point où la rencontre une ligne menée d'un point pris sur la capitale de la demi-lune collatérale à 25 toises en avant de son angle flanqué, par l'extrémité de la face ou épaule de la demi-lune. Perpendiculairement à cette dernière ligne, tirons la ligne de crête de parapet du flanc du réduit, et arrêtons-la à 22 ou 24 toises de la crête de la place d'armes arrondie du centre du chemin couvert. Terminons les flancs du réduit par un arrondissement concentrique à celui de cette place d'armes, et faisons tout l'ouvrage à centre vide, avec un revêtement de gorge parallèle à celui de son escarpe, à 8 toises 3 pieds de distance, pour ne pas laisser à l'assiégeant, lorsqu'il s'en sera emparé, un terrain d'où il puisse battre avec avantage la tenaille et la courtine par dessus la crête de leur chemin couvert. Pour diminuer encore et même réduire à rien au besoin les emplacemens que l'artillerie assiégeante pourroit vouloir occuper sur les terre-pleins (1), tant de la demi-lune que de son réduit, nous adossons à la gorge de l'une et de l'autre une galerie crénelée de 6 pieds de largeur, qui, facile à ruiner par le canon de l'assiégé, entraîneroit avec elle dans sa chute, sinon le canon assiégeant, du moins la plus grande partie du terrain sur lequel en seroient établies les batteries et leurs épaulemens.

Par cette construction nous avons une demi-lune et

(1) Planch. 59 et 60, fig. 3.

son réduit, desquels rien n'est en prise au ricochet que la première partie des faces de la demi-lune, joignant son angle flanqué, laquelle, fort courte, jouira encore de quelque abri immédiatement derrière les parapets de cet angle, et profitera d'ailleurs toujours plus ou moins de l'incertitude et de l'erreur où le défaut de parallélisme des deux lignes du sommet du parapet de cette partie, jetera nécessairement l'assiégeant lors de la position des batteries à ricochet qu'il établira contre elles.

En même temps l'angle flanqué de cette demi-lune (1) est assez saillant pour intercepter, dès l'octogone (2), la dernière partie des faces des bastions, celle qu'il faudroit voir pour battre ces faces à ricochet; et cette saillie et la position de cette demi-lune, détachée de

---

(1) Planch. 59.

(2) Nous avons annoncé qu'avec quelques efforts nous y parvenions aussi à l'heptagone; voici en quoi consistent ces efforts. Il faut rapprocher jusqu'à 8 toises seulement des angles flanqués, les points pris sur la crête du parapet des faces des bastions, dont l'intervalle sert de rayon aux arcs de cercle dont l'intersection détermine la position de l'angle flanqué de la demi-lune; ce qui en augmente évidemment la saillie : mais comme cette saillie ne suffiroit point encore pour intercepter complètement le prolongement de la dernière partie des faces des bastions de l'heptagone, nous parvenons à rendre celles-ci plus rentrantes et l'angle de ces bastions plus obtus, en donnant quelque chose de moins que le sixième du côté extérieur, à la perpendiculaire de chaque front de notre heptagone; et comme cette perpendiculaire ne peut perdre de sa longueur sans diminuer celle des flancs, qu'il nous importe de conserver le plus longs possible, nous ne la raccourcissons que d'un dixième, ce qui suffit à l'objet que nous avons en vue.

la place et de ses chemins couverts, ne permettent pas de songer à attaquer le chemin couvert du corps de place en même temps que celui dont nous enveloppons cet ouvrage, ni même avant que cet ouvrage lui-même ne soit au pouvoir de l'assiégeant.

Je trace la contrescarpe de ma demi-lune en décrivant de son angle flanqué, comme centre, avec un rayon de 8 toises, un arrondissement auquel je mène des tangentes parallèles à la première partie des faces de l'ouvrage. Je termine cette contrescarpe aux points où de part et d'autre elle rencontre les lignes tirées des épaules de la demi-lune aux saillans du chemin couvert des demi-lunes collatérales (1), afin de démasquer aux flancs du réduit toute la crête de ce chemin couvert en entier. Sur cette contrescarpe je construis un chemin couvert et ses traverses, tels qu'on les voit *planche* 59, et sur les mêmes principes que j'ai construit le chemin couvert et les traverses du corps de place, c'est-à-dire que j'en dirige les diverses branches, de manière que, passant par l'extrémité des faces de la demi-lune, elles soient défendues sur leur crête et sur la pente de leur glacis, par tout ce que cette demi-lune démasque du corps de place (2).

---

(1) C'est-à-dire, à ces points déjà indiqués sur les capitales de ces demi-lunes, à 25 toises en avant de leur angle flanqué; car n'ayant pas encore tracé leur chemin couvert, je ne me dissimule point que je ne devrois pas avoir le droit d'en parler; mais j'ai cru pouvoir anticiper ce droit d'un moment, pour être dès à présent à même d'indiquer clairement mon motif, que sans cela l'on n'eût peut-être pas bien saisi.

(2) J'ai aussi été obligé de donner une attention toute particu-

Après avoir de cette manière construit sur la contrescarpe de ma demi-lune trois traverses et trois branches de chemin couvert de chaque côté, je termine ce chemin couvert de chaque côté par une place d'armes, que je trace en formant à l'extrémité de la dernière branche du chemin couvert un angle de 100 degrés, par une ligne de 30 toises de longueur, et en abaissant de l'extrémité de cette ligne une perpendiculaire dirigée de l'épaule de la demi-lune au saillant du chemin couvert de la demi-lune collatérale. Un réduit sera construit dans chacune de ces places d'armes. Celle des deux faces de ce réduit, qui est destinée à soutenir les branches du chemin couvert, sera parallèle à la face de la place d'armes qui a le même objet : la crête du parapet de l'autre face sera dirigée de manière à échapper à l'enfilade du couronnement du chemin couvert de la demi-

---

lière à régler les pentes du glacis de la tête que forme le chemin convert de ma demi-lune à son saillant, pour éviter que l'assiégeant n'y trouvât, dans la hauteur de la crête et des arêtes collatérales de ce glacis, un abri contre les feux du corps de place et des flancs hauts et bas des réduits des demi-lunes collatérales. L'arête et les gouttières du saillant aigu de cette tête sont donc dirigées à un pied et demi ou deux pieds au-dessous de la genouillère du canon placé à l'angle flanqué de la demi-lune, ce qui les adoucit et les élève extrêmement ; tandis que les deux arêtes collatérales au contraire sont dirigées à la crête du parapet du même angle, ce qui les ravale, et démasque les parties précédentes au feu du corps de place. Les autres arêtes de ce glacis de la demi-lune vont, par le même principe, raser la crête du parapet des faces de cet ouvrage aux points vers lesquels elles sont dirigées, tandis que les autres gouttières continuent au contraire à se diriger à 2 pieds au-dessous de la genouillère du canon de ce même ouvrage.

lune, et en conséquence ira ficher dans cet ouvrage quelque peu en arrière de son angle flanqué (1).

Les réduits et les traverses du chemin couvert de la demi-lune, sans communication directe avec ce chemin couvert, auront la leur assurée avec la demi-lune et même avec le corps de place, au moyen de la galerie magistrale qui régnera sous la banquette de ce même chemin couvert. Ces traverses soutiendront la retraite de chacune des parties de leur chemin couvert, laquelle se fera par des escaliers qui seront adossés à ces traverses, comme ceux du chemin couvert du corps de place le sont à leurs traverses respectives.

Mais je ne puis me dispenser plus long-temps de parler

---

(1) Il conviendroit peut-être de faire parallèle en tout à ce réduit le chemin couvert qui l'entoure. Par là on favoriseroit l'action de l'artillerie du corps de place sur le glacis de la demi-lune, qui lui est masqué jusqu'à un certain point par l'arête et la longue face de cette place d'armes, parallèle ou à-peu-près, au corps de place. Cette même face conserveroit encore 10 à 12 toises de longueur, ce qui seroit suffisant pour soutenir la branche voisine du chemin couvert. On n'auroit d'ailleors nullement à regretter l'espace retranché par là à ce chemin couvert, car il lui en resteroit encore assez pour le rassemblement en colonne d'une assez forte sortie que renforceroit encore au besoin une troupe abritée par le profil du glacis de ce chemin couvert sur la queue du glacis du corps de place, laquelle pourroit, ou suivre la première par le petit escalier de la contrescarpe du réduit, ou la soutenir sur son flanc en débouchant à la queue de ce profil de glacis. On a marqué, sur les *planches* 59 et 61, cette disposition de chemin couvert, par une ligne ponctuée d'une manière très-sensible. C'est au lecteur à choisir entre les deux manières : quant à moi, je serois décidément pour la dernière, que je regarde même comme une correction importante.

de ces flancs bas en terre et sans fossé qu'on voit à la demi-lune. Ils sont là principalement pour couvrir le revêtement des flancs du réduit, dont ils peuvent au besoin doubler le feu à revers sur les glacis des demi-lunes collatérales. Pour remplir parfaitement le premier de ces objets, chacun d'eux est prolongé jusqu'à la ligne qui joint l'extrémité du flanc du réduit à l'angle saillant du chemin couvert du bastion collatéral.

La grande communication voûtée, ou caponnière couverte du corps de place, aboutira au centre vide du réduit de la demi-lune, à un puits ou *écoutille*, de même largeur que cette communication, et assez long pour pouvoir, au moyen de palans ou mouffles, aidés, s'il le faut, de cabestans, enlever du fond de cette galerie les canons, affûts et camions chargés de munitions, qu'il sera nécessaire de faire passer soit au réduit, soit aux diverses parties de la demi-lune et de ses chemins couverts, sur lesquelles ils seront hissés à l'aide de chèvres par dessus les revêtemens de gorge ou de contrescarpe de ces divers ouvrages. Ce puits sera couvert d'un blindage à l'épreuve de la bombe, sous lequel seront établies toutes les machines et manœuvres nécessaires à son service, qu'une palissade percée de barrières, plantée à la gorge du réduit, préservera d'être troublé de nuit par quelque entreprise de l'assiégeant. De petits fourneaux ou camouflets, placés derrière les parois de ce puits et à la naissance de la galerie, seront tenus prêts à masquer cette entrée pour le moment où, le réduit étant pris, elle deviendroit de quelque danger pour l'introduction de l'assiégeant dans le système de défense souterraine du corps de place.

Mais je n'ai point encore parlé du relief de tous ces dehors, qu'on pourroit soupçonner de nuire au chemin couvert du corps de place. Pour empêcher que cela n'arrive, nous tenons les terre-pleins tant du réduit que des diverses parties de la demi-lune (1) au même niveau que la crête de ce chemin couvert, dans les points où elle est à la vérité le plus élevée (2), c'est-à-dire à 10 pieds au-dessous de la crête du parapet du rempart du corps de place. La crête de parapet tant de ce réduit que des diverses parties de la demi-lune, ne sera donc soumise que de 2 pieds à celle du corps de place, et ces ouvrages avancés seront entre eux sans aucun commandement, qui, absolument inutile pour leur permettre de faire à la fois feu l'un par dessus l'autre, nuiroit à la propriété que nous avons cherché à leur donner, de se dérober l'un par l'autre aux ricochets de l'assiégeant.

Le chemin couvert de la demi-lune n'aura non plus à sa crête aucun avantage sur celui du corps de place, la crête de ses saillans étant soumise de 8 pieds à celle du parapet de l'ouvrage, et celle de ses rentrans l'étant d'environ 10 pieds. Au reste on jugera d'un coup-d'œil des rapports de ces différens reliefs en les voyant représentés par les cotes de la *planche* 61, d'après lesquelles les gens du métier pourront, s'ils en sont curieux, vérifier l'égalité qui se trouve entre les déblais et les rem-

---

(1) Planch. 61, fig. 14 et pl. 60, fig. 3.

(2) Je prie qu'on veuille bien ici se souvenir du défilement de 2 pieds qui se trouve des rentrans aux saillans de ce chemin couvert, dont l'effet sera que les divers plans de défilement de celui-ci passeront de beaucoup au-dessus de la crête même des parapets de la demi-lune et de son réduit.

blais de ma fortification, égalité nécessaire pour établir la possibilité de sa construction. Des calculs assez étendus, dont je dois épargner l'ennui au public, mais auquel il étoit de mon devoir de me soumettre, m'ont démontré cette égalité du déblai au remblai du front de fortification dont la moitié est cotée sur cette planche, et l'ont établie sur une masse de terre de 22,286 toises cubes, formée de tout ce qui est censé creusé au-dessous du terrain naturel, et transporté au-dessus de ce même terrain, pour produire par ces deux opérations le relief total de ce front. Si outre les gens du métier il y avoit des amateurs tentés de vérifier ce calcul, je les avertis qu'ils ne doivent point oublier d'avoir égard au solide des maçonneries, non plus qu'au vide des souterrains, pour ne point porter en remblai les parties des unes ou des autres qui sont au-dessus du terrain naturel, et pour ne point omettre de porter en déblai toutes celles de leurs parties qui se trouvent au-dessous de ce même terrain; car il est aussi évident que les dernières ont été déblayées, qu'il l'est que les premières n'ont point été remblayées avec de la terre. J'avertis encore que je n'ai supposé que 3 pieds de fondation à toutes les maçonneries.

Je n'ai pas, je pense, besoin de revenir sur les conditions du problême que je m'étois proposé relativement à la construction de la demi-lune, ni de m'appesantir sur le succès vrai ou prétendu de tout ce que je viens de tenter pour les remplir. En effet, s'il y manque quelque chose, aussi bien qu'à mes autres tentatives pour perfectionner la fortification actuelle, nous le découvrirons sans doute en faisant l'attaque et la défense de la place que je me suis efforcé de perfectionner.

C'est donc à ce moment que nous devons remettre à corriger tout ce qu'il peut y avoir de défectueux, que cette épreuve ne manquera pas de nous faire découvrir, comme à confirmer tout ce dont elle nous aura démontré l'utilité.

CHAPITRE IV.

Des changemens à faire à la disposition des Contremines.

Nous avons déjà, dans divers endroits de cet ouvrage, indiqué les principaux changemens que nous voudrions faire à cette partie de la fortification. Le premier seroit ou de ne point adosser la galerie magistrale immédiatement à la contrescarpe, ou dans ce cas, de l'enfoncer au-dessous du fonds du fossé jusqu'à la naissance de sa voûte, enfoncement que la nature du terrain peut ne pas toujours permettre. Le second seroit de ne communiquer de la place à cette magistrale, que par des galeries passant par dessous le fossé, ou tout au moins que par des portes placées uniquement dans les rentrans de la contrescarpe, et défendues en bas par des caponnières palissadées, et en haut par des réduits absolument à l'abri de l'insulte. N'est-il pas en effet absurde d'employer de grands frais pour fermer par dessous terre l'accès de ses contremines à l'ennemi, tandis qu'on lui en ouvre en même temps un facile au-dessus du fond du fossé, soit par des portes véritables percées dans des parties de ce fossé, réellement accessible, soit par la foiblesse des pieds droits de la galerie de contrescarpe, qu'un baril de poudre peut renverser ?

On aura sûrement dans notre nouvelle construction remarqué la caponnière voûtée (1), au moyen de laquelle traversant le fossé au rentrant de la contrescarpe, sans le moindre risque, quelque bien établi que l'assiégeant puisse être de part et d'autre à ses deux saillans, nous pouvons communiquer avec une égale sûreté à notre galerie magistrale, si la nature du sol des fossés s'oppose à ce qu'on pratique par dessous des galeries de communication entre celles d'escarpe et de contrescarpe. On y a pu voir aussi que notre galerie magistrale n'est point immédiatement adossée, mais chemine parallèlement à la contrescarpe, à 3 toises au moins de distance, en passant sous le talus de la banquette du chemin couvert à ses angles rentrans. Par là elle se trouve assez éloignée de la crête de ce chemin couvert à ses saillans, et même tout le long de ses branches, pour servir tous les fourneaux destinés à en renverser le couronnement sans risquer d'en être endommagée. Elle l'est également assez de la contrescarpe pour préserver celle-ci d'être renversée par les mêmes fourneaux qu'elle, attendu que recevant d'abord le souffle de ces fourneaux, elle en interceptera assez l'effet pour ne pas permettre qu'il s'étende jusqu'à cette contrescarpe. J'ai dit aussi comment elle sert à la communication de mes traverses à redan, ce qui d'ailleurs n'est pas de mon sujet actuel.

Mais maintenant voyons de quelle manière, à partir de cette magistrale, doit être ordonné le reste des contremines. Ne doit-il pas y avoir sur leur disposition des

---

(1) Planch. 59.

principes et des règles, et les galeries tant de communication et d'écoute que celles d'enveloppe et la magistrale, ne doivent-elles pas tenir leurs emplacemens, et les distances qui les séparent les unes des autres, de la profondeur du terrain et de l'intensité des effets qu'y peuvent produire les fourneaux tant de l'assiégeant que de l'assiégé? Quant à moi je croirois que les galeries d'écoute et de communication devroient être assez espacées entre elles pour que l'assiégeant n'en pût crever deux à la fois par le même globe de compression, et pour que celui que pourroit vouloir faire jouer l'assiégé, pût être placé de manière à n'en crever aucune, c'est-à-dire que deux de ces galeries voisines et parallèles devroient être éloignées l'une de l'autre de neuf fois la plus grande ligne de moindre résistance ou plus grande profondeur du terrain à laquelle il soit possible de parvenir sans rencontrer l'eau. Pour ce qui est des galeries d'enveloppe ou parallèles à la magistrale, il conviendroit aussi qu'elles fussent assez éloignées les unes des autres pour que le globe de compression que l'ennemi feroit jouer contre l'une d'elles au plus près possible, ne pût ébranler l'autre en arrière, et que par conséquent celle-ci fût éloignée de la première de quatre fois et demie la plus grande ligne de moindre résistance ou profondeur du terrain à miner.

Que si l'on est d'abord étonné de me voir rapprocher entre elles les galeries d'enveloppe au double des galeries d'écoute et de communication, et faire ainsi les *cases* ou espaces circonscrits par les unes et les autres *demi-carrées*, au lieu d'en faire à l'ordinaire des carrés parfaits, j'espère que cet étonnement cessera en faisant une attention toute simple; c'est que deux enveloppes

ne peuvent être attaquées que l'une après l'autre, et renversées que successivement, si elles ne sont rapprochées au point que le globe de compression appliqué au dehors de la première, fasse sentir son action à la seconde, et c'est à quoi nous pourvoyons en les tenant à une distance l'une de l'autre de quatre fois et demie la longueur de la ligne de moindre résistance de ce globe supposé enfoncé au plus profond possible. Deux écoutes ou deux communications au contraire peuvent être renversées à la fois par un fourneau interposé entre elles, à moins que la distance qui les sépare ne soit plus que double du rayon de la sphère d'activité de ce fourneau, et si en conséquence cette distance n'est neuf fois plus grande que la ligne de moindre résistance de ce fourneau, dans le cas où celui-ci seroit un globe de compression. Mais il y a plus, c'est que les enveloppes sont des lignes continues de défense souterraine que l'ennemi ne peut percer sans y rencontrer le mineur assiégé et sans avoir partout à le combattre de front, et que les écoutes et les communications, au contraire, destinées à le prendre en flanc et sur ses derrières s'il s'avance trop ou sans précaution, ne peuvent jamais, à quelque point qu'on les multiplie, opérer pour ce qui est entre elles la même sécurité que donne une enveloppe pour ce qu'elle a derrière elle. On doit donc moins regretter que nos principes nous conduisent à rapprocher et multiplier les enveloppes, et à éloigner les galeries d'écoute et de communication les unes des autres, et par conséquent à en réduire le nombre.

Mais il y a encore, sur la disposition des contremines, un autre principe bien connu, et que tout ce qui précède suppose en quelque sorte, c'est celui qui prescrit

de les placer à la plus grande profondeur à laquelle la nature du terrain permette de les enfoncer. Ce principe est fondé non sur ce qu'un fourneau placé à une plus grande profondeur produit un entonnoir d'autant plus large et plus profond; car cet effet qui donne de grands espaces couverts du feu de la place, est en général contre l'intérêt de sa défense; mais sur ce que les fourneaux, quels qu'ils soient, fussent-ils même des globes de compression, ont beaucoup plus de peine à enfoncer des galeries placées au-dessous de leur niveau, qu'ils n'en ont à crever celles qui se trouvent à ce niveau ou au-dessus (1). De là l'avantage évident qu'il y a dans la

(1) Ceci ne peut s'expliquer autrement que par l'arrangement général et primitif des couches de la terre qui, posées horizontalement les unes sur les autres, laissent entre elles des lits ou espèces de routes plus faciles à se r'ouvrir par l'effet de la poudre, que ne le peuvent être ces mêmes couches à se fracturer transversalement. Quand donc il est question d'enfoncer une galerie située au-dessous du niveau du fond de l'entonnoir d'un fourneau, la poudre éprouve une très-grande résistance à fracturer transversalement et à deplacer ces couches horizontales de la terre, dans la petite étendue qui répond précisément au vide de cette galerie: et qu'on ne m'objecte pas que la même résistance devroit également s'opposer à fracturer transversalement les couches supérieures au fourneau jusqu'à la surface du terrain; car toutes ces couches, dans ce dernier cas, ne trouvant pas dans l'air un appui suffisant contre l'effort de la poudre, sont forcées de céder, d'abord en pliant et se bombant, puis enfin en se fracturant tout autour des parois de l'entonnoir, au moment où la poudre se faisant jour, entraîne de proche en proche ce qui avoisine la colonne de terre qu'elle a verticalement au-dessus d'elle. Or on conçoit que pendant ce bombement des terres supérieures au fourneau, l'effort de la poudre se porte latéralement tout autour de

guerre de mineur à mineur à tenir le dessous du terrain ; car celui qui le tient peut plus contre son adversaire par de simples camouflets, ou si l'on veut, par de petits fourneaux qui ne vont pas jusqu'à faire entonnoir à la surface du terrain, que ne peut contre lui cet adversaire par des fourneaux ordinaires, et autant peut-être par des fourneaux ordinaires que ce dernier par des globes de compression : or c'est la guerre de mi-

---

l'entonnoir prêt à se former, par les lits horizontaux que ces terres laissent entre elles, et que s'il se rencontre des galeries dans la direction de quelques-uns de ces lits, elles seront enfoncées à une distance plus grande du fourneau que n'est la distance de celui-ci à la surface du terrain : c'est ce qui fait que, dans la pratique ordinaire des fourneaux chargés pour faire des entonnoirs d'un diamètre double de leur ligne de moindre résistance, on en bourre les rameaux jusqu'à une fois et demie la longueur de cette ligne, et que, dans l'usage des globes de compression ou fourneaux surchargés jusqu'à donner des entonnoirs d'un diamètre sextuple de leur ligne de moindre résistance, les galeries qui répondent horizontalement à quelque point de ces entonnoirs, sont enfoncées à une distance quadruple de la longueur de cette même ligne. Quand, au contraire, des galeries se trouvent placées au-dessous du niveau du fond de l'entonnoir, on remarque que les fourneaux chargés à l'ordinaire ne les crèvent plus qu'à une très-petite distance, et que les globes de compression même ne les crèvent qu'à des distances de moins en moins grandes que le quadruple de leur ligne de moindre résistance, à mesure que ces galeries s'enfoncent davantage ; et qu'ils ne les crèvent même plus du tout quand la différence de leur niveau à celui du fond de l'entonnoir excède la longueur de cette même ligne de moindre résistance, car alors l'enlèvement du terrain supérieur au fourneau, s'opérant avant l'enfoncement de la galerie, ouvre à l'effort de la poudre une issue assez vaste pour qu'il s'y porte en entier, en cessant d'augmenter d'intensité du côté de cette galerie.

neur à mineur, qui, dans sa défense souterraine, doit être le grand objet de l'assiégé; car du moment que l'assiégeant est forcément engagé dans une guerre souterraine, c'est sur les progrès de celle-ci que se règle nécessairement la marche de tout le reste, et l'attaque supérieure à la surface du terrain n'y fait plus un pas qui n'ait été précédé par un pas fait à même hauteur par l'attaque du dessous.

Mais peut-être, me dira-t-on, si cet enfoncement des contremines est avantageux de mineur à mineur, il est certain qu'il ne l'est pas relativement aux travaux supérieurs de l'assiégeant; car vous convenez que les grands et profonds entonnoirs lui fournissent de l'abri contre les feux de la place, et que, consommant beaucoup de poudre, encore par cette raison ils ne conviennent nullement à l'assiégé, qui ne peut en multiplier le nombre et en réitérer les effets autant que peuvent le demander les récidives et l'opiniâtreté de l'assiégeant? Ne vaut-il donc pas mieux prendre un juste milieu entre ce qu'exige la défense purement souterraine contre le mineur ennemi, et ce que demande la défense faite de l'intérieur à la surface du terrain contre les sapes et travaux supérieurs de l'assiégeant, et en conséquence établir ses galeries à une profondeur moyenne?

Si l'on a bien compris ce qui précède, on n'aura pas, je crois, de peine à rejeter cet expédient, qui sacrifieroit l'avantage évident du dessous du terrain à une sorte de conciliation inutile par la facilité de faire de petits entonnoirs, et par la possibilité de les produire par peu de poudre. Je dis inutile, parce que rien n'empêche de faire des entonnoirs de cette espèce au moyen de nos profondes contremines, en en dérivant des rameaux

montant en rampe jusqu'aussi près qu'on voudra de la surface du terrain ; ceux-ci, poussés en avant et sur les flancs des plus profonds, serviront à renverser les travaux supérieurs de l'assiégeant. Ils pourront même les atteindre d'assez loin par des entonnoirs évasés, produits par une surcharge de poudre, qui n'en entraînera cependant qu'une dépense assez légère, attendu le peu de profondeur des fourneaux. Ce premier étage, croisant et attirant l'un vers l'autre les effets de ces différens fourneaux surchargés et évasés, ne sera employé qu'à bouleverser les sapes de l'assiégeant, et tout au plus à distraire l'attention de son mineur, qui ne sera sérieusement combattu que du second étage ou des profondes galeries, par de violens camouflets ou fourneaux affoiblis et jouant entre deux terres, où ils étoufferont et écraseront ce mineur dans ses travaux renversés par une main invisible.

Les contremines profondes, ou second étage des mines de l'assiégé, seront donc réservées pour la guerre de mineur à mineur, ou tout au plus, au cas que l'assiégeant ait fait la faute, après le jeu de nos mines du premier étage, de se trop avancer sur le dessus du terrain, pour le châtier de cette méprise, en faisant jouer quelque fourneau qui, culbutant ses travaux hasardés, l'oblige pour la suite à la plus grande circonspection.

Eclaircissons tout ceci par un exemple. On a vu que notre caponnière souterraine ou grande communication (1), étoit enfoncée de 3 pieds au-dessous du fond du fossé (2), qui l'est lui-même de 19 pieds $\frac{1}{2}$ au-dessous

(1) Planche 61, fig. 2.

(2) Supposé que la nature d'un terrain aqueux s'opposât à ce

de la surface du terrain. C'est donc en tout de 22 pieds $\frac{1}{2}$, que cette communication et tout notre système de contremines sont enfoncés au-dessous du terrain, enfoncement que nous supposerons ici être le plus grand auquel la nature de ce terrain ait permis de descendre; car s'il en permettoit davantage on ne devroit pas balancer à en profiter, pour descendre encore plus bas, en un mot au plus bas possible, afin de s'assurer d'une manière incontestable le dessous du terrain.

Cela posé, c'est donc de neuf fois cette quantité de 22 pieds $\frac{1}{2}$ ou de 30 toises 4 pieds 6 pouces, que nos galeries de communication et d'écoute doivent être distantes entre elles, et de la moitié, ou de 15 toises 2 pieds 3 pouces, que doivent l'être nos galeries d'enveloppe, ce qui portera la première de celles-ci, ou la plus voisine de la magistrale, un peu en arrière des cavaliers de tranchée, et la seconde, à hauteur à-peu-près de la troisième parallèle. Ces enveloppes, ainsi que la magistrale, seront, en outre des galeries de communication et des grandes écoutes en prolongement de ces dernières, défendues par d'autres écoutes percées de 10 toises en 10 toises, et poussées en avant seulement de

---

que cette caponnière fût enfoncée au-dessous du fond du fossé, elle n'en auroit pour cela pas moins lieu; seulement en la relevant au niveau de ce fond de fossé, au lieu de lui donner 8 pieds de hauteur sous clef, on ne lui en donneroit plus que 6, ce qui seroit à la rigueur suffisant, et en laissant toujours 5 pieds tant de terre que de maçonnerie sur cette clef, la caponnière n'auroit encore alors à l'extérieur, par dessus le fond du fossé, que 11 pieds de hauteur au lieu de 10, ce qui n'auroit pas sensiblement d'inconvénient.

5 toises 4 pieds ou une fois et demie la ligne de moindre résistance, pour pouvoir faire jouer à leur extrémité jusqu'à la surface du terrain, s'il le faut, des fourneaux qui n'entameront point ces enveloppes.

De la tête des grandes écoutes, auxquelles je suppose 15 toises de longueur, partiront transversalement des rameaux, montant de 8 pouces par toise, lesquels se rejoignant à 12 pieds au-dessous de la surface du terrain, donneront une nouvelle enveloppe formant un courant d'air entre la tête des écoutes, au moyen de laquelle on pourra servir des fougasses et fourneaux à toutes sortes de profondeurs contre les travaux supérieurs de l'ennemi.

En flanc de ces grandes écoutes et des galeries de communication, intermédiairement aux enveloppes, partiront aussi des rameaux montant d'un pied par toise, et arrivant à 12 pieds de la superficie du terrain. Les fourneaux qui les termineront, pourront, chargés au quadruple de la charge ordinaire, croiser parfaitement leurs effets et se recombler l'un l'autre. Je néglige d'indiquer tous les rameaux, retours et fourneaux qu'on peut dériver, soit des précédens rameaux, soit des communications et enveloppes, d'autant qu'ils dépendent tous des circonstances de l'attaque tant souterraine que superficielle, et ne peuvent par conséquent être préparés d'avance à peine de s'exposer, tout en faisant beaucoup d'ouvrages inutiles, à en omettre encore d'essentiels. Je ne parle pas non plus des portes à clapet et des camouflets préparés derrière pour la sûreté de toutes ces galeries : c'est une précaution que je n'ai garde d'omettre. On peut voir, *planche* 43, sous quel mode je l'ai adoptée en traitant des contremines en général,

et l'adopter facilement à mon système actuel de contremines.

Mais je dois dire que pour leur donner de l'air, qu'elles ne peuvent tirer de la magistrale (que j'ai, comme on l'a vu, éloignée pour de bonnes raisons de la contrescarpe), je prolongerai jusqu'à cette dernière mes galeries de communication, de manière qu'elles tirent chacune du fossé, par un créneau, de l'air qui, se portant dans les enveloppes et s'y balançant avec celui qui y vient par les autres communications, y formera un courant salutaire.

On peut voir aussi, *planche* 61, *fig.* 2, de quelle manière le système des contremines du glacis de la demi-lune se lie à celui du corps de la place. Je prie surtout qu'on y veuille bien remarquer que l'assiégeant ne peut s'introduire dans ces contremines du glacis de la demi-lune par les galeries de gorge de cet ouvrage et de son réduit, qui, élevées au-dessus du fond des fossés, pourroient être facilement enfoncées par des barils de poudre amenés contre leurs pieds droits, comme elles sont destinées à l'être par le canon de l'assiégé, au cas qu'après la prise de ces ouvrages l'assiégeant tentât d'y établir des batteries. Ces galeries de gorge n'auront donc de communication directe qu'avec la grande caponnière, et cette communication sera défendue par des portes destinées à être masquées sur le champ, au besoin.

Ces mêmes galeries de gorge n'en auront pas moins en avant d'elles des écoutes poussées en descendant aussi bas que le permet la nature du terrain, jusque sous le revêtement d'escarpe des ouvrages auxquels elles appartiennent, afin d'établir, sous les déblais des brèches que l'ennemi fera à ces ouvrages, des fourneaux

qui fassent sauter ces déblais. Il en pourra aussi au besoin être tiré, en montant, d'autres écoutes pour faire jouer des fourneaux dans le sommet de ces mêmes brèches.

Semblablement les brèches du corps de place tireront leur défense souterraine d'une galerie établie sous le terre-plein des faces des bastions, et poussant des écoutes en rampe, soit en descendant jusqu'à quelques pieds du parement extérieur de l'escarpe pour établir des fourneaux sous les éboulis des brèches, soit en montant pour renverser les logemens du sommet de ces brèches. Cette galerie, prolongée de part et d'autre sous les flancs des bastions, aura ses entrées sous la jonction de ceux-ci avec la courtine, et par conséquent toujours renfermées et couvertes par les retranchemens qui pourroient être faits dans l'intérieur de ces bastions.

Indépendamment de ce que ces galeries reculées à 10 ou 12 toises de l'escarpe sont beaucoup plus commodes que les galeries d'escarpe même, pour faire sauter haut et bas les brèches, sans risquer d'être endommagées par leurs propres fourneaux; elles sont encore beaucoup moins exposées à être crevées par le mineur assiégeant qui, s'attachant à l'escarpe, joignant les déblais de la brèche du côté de l'angle flanqué de l'ouvrage, pénètre facilement dans la galerie d'escarpe, dont il chasse l'assiégé au moyen de deux bombes, l'une chargée, après l'explosion de laquelle il entre, l'autre non chargée et portant seulement une fusée lente. Parvenu au-delà de la naissance des rameaux poussés par l'assiégé sous les déblais de la brèche, le mineur assiégeant se masque dans la galerie d'escarpe, qui alors lui sert à lui-même pour faire sauter sur toute la largeur de

la brèche et à quelle distance il veut de l'escarpe, puisqu'il n'a plus désormais de contremines en tête, à moins que le bastion ne soit plein, et qu'il n'ait des galeries capitale et transversale. Si le sol du fossé étoit ici censé assez [illegible] pour pouvoir être miné, je dirois aussi que les galeries d'escarpe peuvent encore être enfoncées de droite et de gauche de la brèche par des globes de compression ou fourneaux surchargés, placés sous ce fossé, lesquels ne pourront jamais endommager nos galeries à la distance où elles sont tenues du revêtement. Ces dernières nous resteront donc toujours pour disputer le terrain de la brèche, soit que l'ennemi l'ait faite par le canon, soit qu'il l'ait faite par la mine, même par le globe de compression.

Ayant représenté mes bastions vides et sans retranchemens, je me crois dispensé d'entrer dans le détail de tout ce que, dans le cas contraire, on y pourroit encore pratiquer de contremines.

CHAPITRE V.

De la manière de mettre les hommes et les munitions à couvert du feu de l'ennemi.

On a vu plus haut, dans notre chapitre des approvisionnemens, livre IV, à peu près tout ce qui se pratique aujourd'hui à cet égard dans les places assiégées. On aura pu y remarquer combien d'embarras, de peines et de soins donne cette partie si essentielle de la défense, sans laquelle aucune des autres ne peut marcher sûrement ni subsister long-temps. Mais ce qu'on n'aura peut-être pas aperçu ou pesé avec assez d'attention, c'est l'in-

commodité et l'insuffisance de la plupart des moyens qu'elle emploie. Des souterrains humides et mal aérés, à peine bons pour recevoir les denrées liquides, des bâtimens à demi-démolis, étançonnés et blindés sur le plancher de leur premier étage qu'on surcharge de trois pieds de terre et de fumier pour réfugier les denrées sèches et l'hôpital, sans pouvoir empêcher que les eaux de pluie, qui filtrent au travers de ce lit de terre, ne viennent gâter les denrées et mouiller les malades dans leurs lits, quelque précaution que l'on prenne et quelque expédient qu'on emploie pour détourner ou recevoir les eaux de toutes ces gouttières; enfin des blindages formés de corps d'arbres inclinés contre des murs, pour recevoir sous leur abri les hommes sains de la garnison, et les y laisser exposés à tout, hors à la chute des bombes, et dénués de toute espèce de commodités et de ressources pour préparer leurs alimens, sécher leurs vêtemens et remettre leurs armes en état : tels sont les moyens usités, et qu'il faut bien employer faute de mieux, pour mettre les hommes et les munitions d'une place assiégée à couvert du feu de l'ennemi, à peine de ne pouvoir faire aucune défense. Aussi n'y a-t-il qu'un cri dans la plupart des places de guerre pour avoir des casemates. Le grand défaut de telle place, dit-on, c'est qu'elle n'a point de casemates; si l'on a fait si peu de défense dans telle autre, c'est parce qu'elle n'avoit point de casemates : et l'on dit tout cela sans s'apercevoir qu'on ne peut citer celles que leurs casemates ont fait défendre mieux que les autres. Au contraire, et pour nous borner à un seul exemple entre cent de nos jours, Mahon ou le fort Saint-Philippe de l'île de Minorque, si renommé dans toute l'Europe pour le nombre et la

beauté de ses souterrains taillés dans le roc, n'a peut-être été pris si facilement par les Espagnols qu'à cause de l'usage qu'on y fit des casemates pour loger les troupes; car, tandis que les remparts et l'intérieur du fort étoient parcourus en tout sens par les boulets et les bombes de l'assiégeant, le soldat assiégé, entassé dans ses casemates, dont il ne vouloit et même ne pouvoit, en quelque sorte, plus sortir à cause du danger qu'il trouvoit au dehors, y croupissoit dans l'humidité, la malpropreté et la vermine : les maladies le gagnèrent, et il fallut se rendre avant que les défenses de la place fussent pour ainsi dire entamées. Dans le même temps, Gibraltar, où il y avoit aussi des casemates, mais où l'on ne s'en servoit que pour mettre les munitions à couvert, tandis que les hommes campoient, soit sur les divers plateaux de son énorme montagne, soit à la pointe d'Europe, Gibraltar résistoit à un blocus de plusieurs années, et se jouoit des plus grands moyens d'attaque qu'enfin l'on déploya contre lui, par terre et par mer, dans un siége de plusieurs mois. Que conclure donc de tout cela? Que les casemates, tant regrettées là où il n'y en a pas, sont, là où elles existent, dangereuses et nuisibles à la santé des hommes qui les habitent, et, sous ce rapport, par conséquent tout au moins inutiles à la défense. Aussi les gouverneurs prudens, tels que celui de Gibraltar, ne les ont jamais fait servir à cet usage, les ont toujours réservées pour l'emplacement des munitions, et ont constamment tenu les troupes, ou campées dans quelque partie de la place à couvert du feu de l'assiégeant, ou gîtées sous des blindages, dont les inconvéniens, quoique reconnus, sont cependant moins graves et moins dangereux que le défaut de

circulation d'air et celui d'élasticité de ce fluide, qui toujours, du plus au moins, ont lieu dans les souterrains.

On ne peut cependant se dissimuler que le soldat, logé sous des blindages, n'y éprouve bien des incommodités, auxquelles il seroit à desirer de pouvoir le soustraire, pour le rendre d'autant plus capable de soutenir les fatigues continuelles et extraordinaires d'un long siége, auxquelles celles de la campagne la plus vive n'ont rien de comparable. Est-il en effet concevable que, tandis qu'en temps de paix et jusqu'au moment du siége, on s'est appliqué à le loger dans des casernes saines et à le coucher dans des lits, on n'ait pu faire pour lui en temps de siége, où il auroit plus besoin que jamais d'être logé et couché de manière à se refaire de ses fatigues, rien de mieux que de le gîter sous l'abri de quelques troncs d'arbre appuyés à un mur, et de l'y coucher sur un peu de paille étendue par terre? On ne peut en effet concevoir cette disparité, ou si l'on veut cette disparate, ni s'en expliquer la cause, que par l'impossibilité apparente de faire mieux.

Mais où donc est cette impossibilité de loger le soldat dans des bâtimens à l'épreuve de la bombe? On en a bien su faire pour loger les poudres; il n'y a pas plus de difficultés à en faire pour loger les troupes. A la bonne heure, dira-t-on, mais la dépense en seroit excessive; et si l'on a bien pu faire des casernes pour les loger constamment en temps de paix, peut-on en faire encore et de plus coûteuses pour les loger momentanément en temps de siége?

Que de choses n'y auroit-il pas à répondre si déjà l'on n'étoit en état de prouver que des bâtimens à l'épreuve

de la bombe ne sont pas plus coûteux que ceux usités jusqu'ici pour caserner les troupes; et si ces mêmes bâtimens, seuls propres à recevoir les troupes en temps de siége, n'étoient également propres à les loger en temps de paix, et n'avoient de plus l'avantage d'être en tout temps incombustibles? Or c'est de quoi s'est assuré l'auteur de cet ouvrage, par un travail assez considérable, que son étendue ne rend pas susceptible d'être rapporté ici, et qui d'ailleurs ne pourroit l'être n'étant plus entre ses mains (1). Ce qui y donna lieu fut un programme publié en France par le conseil de la guerre qui y eut quelques momens d'existence, pour proposer un prix à quiconque donneroit le meilleur projet de casernes. L'auteur crut devoir saisir cette occasion de tenter, dans le casernement des troupes, un changement qui devenoit bien plus important par ses rapports avec la défense des places, qu'il ne l'étoit par ceux qu'on cherchoit à lui donner avec le bien-être et la commodité des troupes, ainsi qu'avec la facilité d'y maintenir la meilleure discipline. Il proposa donc des bâtimens voûtés à l'épreuve de la bombe, qui, n'ayant qu'un rez-de-chaussée et point de charpente à leur comble, n'eussent pas été d'une construction plus coûteuse que les casernes à plusieurs étages, ayant chacun une charpente et un double plancher, et portant sur le tout une charpente de comble. Des *devis* ou estimations des deux sortes de bâtimens pour loger le même nombre de troupes, faits sur les mêmes prix pour chaque nature ou espèce d'ouvrages entrant dans leur construction,

(1) Il est resté en France, au dépôt des fortifications à Paris.

mirent la chose dans le plus grand jour, et même s'il y eut de l'avantage ou de l'économie d'un côté plutôt que de l'autre, il fut décidément en faveur de la nouvelle construction. Seulement elle demandoit des terrains bien plus étendus que l'ancienne; car elle déployoit à rez-de-chaussée uniquement les deux ou trois étages que l'ancienne élevoit les unes sur les autres.

Mais on ne comprendra pas bien peut-être comment on peut faire des bâtimens logeables, et surtout bien éclairés, avec des murs assez épais pour porter d'aussi énormes voûtes: c'est que les murs qui supportent les voûtes, ne sont pas ceux où l'on perce des jours et des portes. Figurez-vous (1) un pont soutenu par deux fortes culées, entre lesquelles il y a autant de piles minces, mais cependant de force suffisante pour partager ce pont en arches de 18 à 19 pieds de largeur. Si, lorsque ce pont sera construit, vous en fermez de chaque côté les arches par un mur de bâtiment (1), percé de portes et de fenêtres, vous aurez notre caserne. Chaque arche devient une grande chambre, prenant jour des deux côtés, et recevant, par conséquent, quand on le veut, des courans d'air; chaque pile devient un mur de refend; l'extrados de chaque arche, terminé en cape, reçoit, pour toute couverture, de la tuile posée en mortier, et le bâtiment, pavé dans son intérieur, n'admet dans sa construction d'autre bois que celui de ses portes et de ses fenêtres.

Voilà donc un bâtiment très-convenable à être habité

(1) Planch. 60, fig. 7.

(2) *Idem*, fig. 5, 6 et 7.

par des soldats ; pas plus coûteux que les casernes ordinaires, et ayant par-dessus ces casernes les avantages de l'incombustibilité et d'un entretien moins dispendieux, réunis à l'agrément d'être plus qu'elles, frais en été et chaud en hiver. En temps de siége, il n'y a, pour y être parfaitement à l'abri de la bombe, rien du tout à y ajouter que de le charger d'une couche de 2 ou 3 pieds de terre pour amortir le choc des bombes sur ses voûtes, et d'en blinder portes et fenêtres du côté où peuvent y arriver les boulets de l'assiégeant; car ses murs de face, que leur peu de hauteur derrière des remparts plus élevés qu'eux dérobe aux coups directs de l'artillerie ennemie, seront assez forts à 2 pieds ½ d'épaisseur qu'on peut leur donner pour résister aux coups de plongée (1).

Mais comment ces bâtimens, couverts de terre en temps de siége, seront-ils moins exposés aux filtrations des pluies et à l'humidité que les souterrains ordinaires? Ils le seront évidemment moins par leurs murs isolés que ne le sont ces souterrains par leurs murs adossés à des terres. Quant aux filtrations des pluies au travers de leurs voûtes, une précaution peu coûteuse et toute simple peut les en garantir : c'est, avant que d'y amener le lit de terre qui doit les recouvrir, de poser sur la

(1) Si l'on pensoit différemment, on pourroit blinder la façade entière, exposée aux boulets de l'ennemi. C'étoit même ce que je proposois dans mon travail détaillé sur cette matière, lequel est resté en France. Peut-être y auroit-il un parti mitoyen à préférer, qui seroit d'avoir en approvisionnement suffisamment de bois de blindage pour en garantir au besoin les parties de murs qu'on verroit devenir l'égoût des ricochets de l'assiégeant.

couverture de tuiles creuses que portent ces voûtes, une couverture de planches, qui empêche que les terres n'obstruent les canaux des tuiles, et permettent conséquemment aux eaux de pluie de s'écouler librement par ces canaux. Au reste, s'il parvenoit quelque filtration jusqu'à nos épaisses voûtes, il n'est rien moins que certain qu'elle ne seroit pas absorbée par la siccité de leur maçonnerie, tenue jusqu'alors à l'abri de l'humidité, et bien différente de celle des souterrains perpétuellement enterrés, lesquels, toujours imprégnés d'eau, n'en peuvent recevoir une seule goutte à la surface extérieure, par les filtrations, que cette même goutte n'en pousse et n'en fasse sourdre à l'instant une autre à la surface intérieure de cette maçonnerie. J'ai donc lieu d'espérer qu'on sera pleinement rassuré sur l'article des filtrations et de l'humidité dans nos bâtimens, lorsque, le cas de siége arrivant, ils seront au moment même recouverts de terre, avec la précaution que je viens d'indiquer.

Le soldat, de retour des attaques, du travail ou du bivouac, retrouveroit là, outre son lit et son havre-sac bien secs, un bon poêle (1) où cuiroit sa soupe, et

(1) Je faisois aboutir le tuyau de ce poêle à celui d'une cheminée pratiquée dans un des deux murs de refend, et construite avec de grandes précautions pour résister à la poussée des voûtes de part et d'autre. Ces précautions consistoient à construire le tuyau de cette cheminée sur un plan elliptique, avec de la pierre de taille coupée en voussoirs, ce qui ne laissoit pas que de faire une dépense qu'on peut éviter en pratiquant la cheminée dans un des murs de face, qui n'ont rien à démêler avec la poussée des voûtes. Nous n'avons, au reste, marqué nulle part cette cheminée sur aucune de nos figures, tant parce qu'on peut la placer partout,

auquel il feroit sécher ses habits et ses armes. Les fenêtres, dont le bâtiment est percé de part et d'autre, ouvertes tous les matins, y renouvelleroient l'air, et la propreté, facile à y entretenir au moyen d'une grande allée de 6 pieds $\frac{1}{2}$ conservée entre les deux rangées de lits, et d'une petite de 18 pouces qu'on auroit ménagée de lit à lit, maintiendroit la santé de la troupe, nourrie d'ailleurs, comme on l'a vu, livre IV, de bons alimens, dans la plus grande abondance. Cette branche donc de l'art, jusqu'ici trop négligée, désormais rappelée à ses vrais principes, reprendroit évidemment sur la défense une influence capable d'en assurer complétement la vigueur et la durée.

Veut-on maintenant se former une idée de l'espace qu'exigeroient de semblables bâtimens (car c'est à peu près là que gît la seule objection qu'on puisse faire encore contre l'adoption exclusive que je proposois d'en faire dans les places de guerre)? Qu'on soit prévenu qu'une chambre de 18 pieds $\frac{1}{2}$ de largeur et de 38 pieds $\frac{1}{2}$ de longueur contiendra 16 lits de 3 pieds $\frac{1}{2}$ de large, ce qui, à deux hommes par lit, fera 32 hommes : dix chambres de cette espèce logeront donc 320 hommes, et 100 en logeront 3200. Mais chaque chambre sera séparée de sa voisine par un pied droit de voûte, ou mur de refend, de 3 pieds $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, et les murs de face sont de 2 pieds $\frac{1}{2}$; l'espace occupé par chaque chambre hors œuvre devra donc être compté à 22 pieds

---

que parce qu'on peut à la rigueur encore s'en passer, et faire sortir, si l'on veut, par les fenêtres, les tuyaux d'un ou de plusieurs poëles.

de largeur sur 43 $\frac{1}{2}$ de longueur : ainsi un corps de casernes de dix chambres, capable de loger 320 hommes, aura 36 toises 4 pieds de long sur 7 toises 1 pied 6 pouces de large; et pour en loger le double, ou 640 hommes, il aura, toujours sur la même largeur, 73 toises 2 pieds de long, non compris la sur-épaisseur de ses deux pignons ou culées, nécessaire pour résister à la poussée de ses voûtes et à la secousse qu'elles recevront de la chute des bombes; sur-épaisseur de 8 ou 9 pieds si le bâtiment, n'ayant point de caves, n'a son rez-de-chaussée élevé que de 6 pouces au-dessus du terrain, et de 12 ou 14 pieds si la commodité d'avoir des caves engage à relever ce rez-de-chaussée de 3 ou 4 pieds. Rien n'empêcheroit donc de placer un semblable bâtiment derrière la courtine de chaque front d'une place de guerre.

Mais si les bâtimens civils de la place, antérieurement construits, occupoient cet espace, on en pourroit chercher un autre, plus convenable peut-être, à la gorge de chaque bastion (1). Les culées du bâtiment seroient appuyées contre le terre-plein des courtines; et si le bastion étoit plein, le bâtiment deviendroit lui-même la courtine d'un petit front de fortification qui serviroit de retranchement à ce bastion. Pour cela, en cas d'attaque de ce côté, on surchargeroit d'un parapet (2) la face antérieure du bâtiment regardant vers le bastion, tandis que sa partie postérieure, regardant l'intérieur de la place, ne porteroit que le terre-plein du retranchement. Si je demande pour cela que le bastion soit

(1) Planch. 60, fig. 4.
(2) *Idem*, fig. 8.

plein, c'est afin d'avoir une contrescarpe qui couvre la maçonnerie de mon bâtiment, et surtout les pieds droits de ses voûtes (1).

Il y a, au reste, une considération fort simple à faire pour ne pas être effrayé de la quantité de bâtimens de cette espèce qu'exige essentiellement la défense de la plupart des places de guerre; c'est que, comme en temps de siége il n'y a jamais qu'un tiers à-peu-près de la garnison en repos, il suffiroit de n'avoir de cette sorte de casernes dans chaque place que pour loger au complet le tiers de la garnison nécessaire à sa défense.

Mais en même temps il ne faut pas perdre de vue que de semblables bâtimens sont également nécessaires pour loger l'hôpital et les denrées sèches de l'assiégé. Quant

---

(1) Voilà en effet le seul avantage du bastion plein dans cette circonstance; car si l'on pouvoit se procurer dans un bastion vide la même contrescarpe par un remblai en glacis, soumis dans toute sa pente aux feux d'artillerie et de mousqueterie du retranchement, cela seroit tout aussi bon et peut-être encore meilleur : en effet, alors l'assiégeant, au lieu de cheminer de plein-pied pour s'approcher du retranchement, et en venir couronner la contrescarpe, seroit obligé de descendre le talus intérieur du rempart par tranchées blindées, à cause de la difficulté de s'y couvrir autrement contre les coups d'écharpe du retranchement; et arrivé au bas, il y seroit dans le véritable égoût des pierres, et surtout des bombes et des grenades de ce même retranchement, sans compter qu'il y seroit exposé à la plongée des coups directs des grosses et petites armes, avec plus d'avantage et d'effet qu'il ne l'eût été sur le terre-plein du bastion plein : or cette contrescarpe en glacis sera toujours praticable dans un bastion vide, au moyen du déblai des fondations et de celui des caves de notre bâtiment, auquel on joindra, s'il le faut, les décombres de la ville, qu'on y fera mener jusqu'à ce que le glacis soit formé tel qu'on veut l'avoir.

à ses provisions liquides et à ses salaisons, elles pourroient continuer à occuper les souterrains de la place, s'il y en avoit, ou, dans le cas contraire, les caves qu'on auroit soin de pratiquer sous quelques-uns de nos nouveaux bâtimens. Quant à nous, qui avons sous les flancs de nos tenailles des souterrains assez considérables, nous nous servirons de ceux de ces souterrains qui ne seront point engagés dans l'attaque, et conséquemment point occupés par l'artillerie, pour y loger la plupart des matériaux de notre défense, tels que gabions, fascines, saucissons, bois de plate-formes, bois à brûler, etc. Ils seront aussi très-commodes pour retirer les troupes de bivouac dans les dehors, étant parfaitement aérés, puisqu'ils sont ouverts en entier par derrière, et que par devant ils donnent issue à un courant d'air par leurs embrasures.

CHAPITRE VI.

Attaque et défense d'une Place ainsi perfectionnée.

Nous voici parvenus à l'épreuve à laquelle nous étions impatiens de soumettre nos idées; car nous répétons que jusqu'ici elles ne sont point fixées; mais elles le seront, à ce que nous espérons, par le résultat de l'opération qui fait la matière de ce chapitre.

Mais depuis que, par notre livre IV, nous avons agrandi le champ de nos considérations sur la défense des places, il ne nous est plus permis de traiter cette matière d'une manière aussi simple que nous l'avons fait précédemment, et nous devons y embrasser les divers rapports aux troupes, à l'artillerie, aux travaux de la

défense, aux mines et même aux approvisionnemens, que nous en avions écartés dans les premiers livres; car ce n'est que par la comparaison qu'on fera, sous tous ces rapports, de notre place avec celles des divers systèmes, qu'on pourra décider, en pleine connoissance de cause, de la préférence à lui accorder ou à lui refuser sur telle ou telle de ces places.

Qu'on ne s'attende pas cependant que nous traitions ici ces diverses parties de la défense avec toute l'étendue que nous leur avons donnée au livre IV; car ce seroit recommencer ce même livre sous une autre forme; et loin de nous l'idée d'alonger encore une matière qui n'a déjà que trop de longueurs inévitables, sous prétexte de la présenter sous une face, en apparence nouvelle, mais au fond la même quant à l'instruction que le lecteur en pourroit tirer. Nous ne ferons donc maintenant qu'indiquer sommairement les besoins et les ressources de notre place sous ces différens rapports, afin de ne laisser sur rien, s'il se peut, le lecteur en proie à des idées vagues, qui ne permettroient à aucune certitude de s'asseoir dans son esprit.

Voyons donc d'abord ce qu'il y aura à faire dans notre place pour sa défense, avant l'ouverture de la tranchée. Quant à ce qu'il y aura à faire après, on le trouvera dans le journal d'attaque et de défense, que nous en ferons à double colonne, à l'ordinaire.

Aussitôt qu'on saura l'ennemi dans le voisinage de la place, et sans attendre qu'il l'ait formellement investie, on y fera toutes les dispositions de troupes et d'artillerie qui y seront nécessaires, tant pour prévenir une surprise que pour mettre la place en état de tenir l'ennemi éloigné, de quelque côté qu'il se présente. Pour

cela on montera du canon à barbette à tous les angles flanqués des bastions et des demi-lunes, et des mortiers dans les places d'armes saillantes du chemin couvert de ces dernières, pour éclairer de nuit, par leurs balles ardentes, à la moindre alarme, les avenues de la place, et surtout l'intervalle d'une demi-lune à l'autre.

En même temps que des canonniers et autres hommes attachés au service de l'artillerie veilleront près de ces canons et mortiers, ces derniers seront encore soutenus de part et d'autre, chacun par deux petits postes de quatre hommes, placés dans les deux traverses voisines du saillant du chemin couvert de chaque demi-lune. Deux autres petits détachemens de huit hommes seront postés dans les places d'armes rentrantes de chaque demi-lune, et tiendront chacun deux sentinelles, l'une à l'angle saillant de la place d'armes, l'autre au pied de celle des branches de son glacis qui regarde la demi-lune voisine, d'où en faisant une disposition semblable, il arrivera que les sentinelles des deux ouvrages se communiqueront, et que rien ne pourra passer entre elles sans être aperçu. Pour appuyer le flanc extérieur de chacun de ces petits postes des places d'armes rentrantes, et les délivrer de tout autre soin que celui de la surveillance de l'intervalle qui est entre eux, d'une demi-lune à l'autre, nous mettrons aussi un petit poste de quatre hommes dans la traverse voisine. De cette manière, et au moyen de seize hommes au lieu de quinze, et de quatre sentinelles au lieu de trois, chaque demi-front de notre place sera gardé par le dehors, comme le dehors de chaque demi-front d'une place ordinaire l'étoit au chapitre III de notre livre IV.

Je ne répéterai pas le reste des dispositions relatives

tant à la cavalerie qu'à la garde du corps de place par les flancs des bastions; je ne parle pas non plus du gros mortier établi à l'épaule de chacun de ceux-ci, et destiné à éclairer de nuit par ses balles ardentes, en cas d'alarme, le pied du glacis dans l'intervalle d'une demi-lune à l'autre : mais ce que je ne puis me dispenser de dire, c'est ce que deviendront les petits détachemens des places d'armes rentrantes des demi-lunes, si on les attaque. Après avoir fusillé de derrière la palissade de ces places d'armes, ils finiront, si on les brusque, par se retirer derrière les flancs bas des demi-lunes, d'où ils prendront en flanc par leur feu tout ce qui pourra se présenter sur les saillans du chemin couvert des bastions, dont les barbettes d'ailleurs balaieront ces saillans, ainsi que tout l'intervalle d'une demi-lune à l'autre.

Quant aux petits détachemens des traverses, ils pourront tenir plus long-temps, bien assurés de ne pouvoir être joints de plein-pied par l'ennemi; ils resteront donc dans l'étage supérieur de ces traverses, tant qu'ils ne verront point qu'on tente de les escalader ou d'en couper la fraise; et dans ce cas-là même ils se contenteront de descendre dans leur étage inférieur, d'où, bien enfermés au verrou, ils fusilleront l'ennemi par les créneaux de cet étage. Si celui-ci pénétroit dans l'étage supérieur de la traverse, et tentoit d'y briser la porte qui conduit à son étage inférieur, il en seroit empêché par le feu à cartouches du canon placé à barbette à l'angle saillant de la demi-lune, s'il s'adressoit aux traverses de la place d'armes saillante, et par celui d'une petite troupe de huit hommes postés sur chaque face retirée de la demi-lune, s'il s'adressoit aux traverses de la place d'armes rentrante; ces petites troupes ne seroient

autre chose que le bivouac de la garde du chemin couvert de la demi-lune, de moitié, comme on sait, moins nombreux que cette garde.

L'ennemi arrivé devant la place, et celle-ci formellement investie, aux dispositions précédentes, se joindront celles de troupes postées en avant de la place, à 100 ou 120 toises la nuit, et à 3 ou 400 le jour, pour empêcher qu'on n'en puisse faire la reconnoissance, et pour reconnoître et découvrir soi-même, s'il se peut, les préparatifs de l'ennemi pour l'ouverture de la tranchée. Cent hommes par front, comme au chapitre III de notre livre IV, suffiront pour cet objet; mais comme il n'y a ici que le chemin couvert de nos demi-lunes qui soit en état de protéger leur retraite, nous épargnerons, relativement au soutien de cette retraite, si nous le voulons, les vingt-cinq hommes par front que dans la fortification ordinaire nous tenons dans la place d'armes saillante en avant de chaque bastion.

En même temps que ce service extérieur aura lieu, dès le premier moment de l'investissement, et même plutôt, si l'on a dès-lors des raisons de croire à l'attaque réelle de la place, on s'occupera à mettre sur tous les bâtimens à l'épreuve de la bombe, la couche de 2 ou 3 pieds de terre qui y est nécessaire pour amortir le choc des bombes sur leurs voûtes. Indépendamment des magasins à poudre, qui ne donneront ici ni plus ni moins de peine que dans les places ordinaires, nous avons à couvrir de terre, l'hôpital, des casernes pour le tiers au moins de notre garnison tenu constamment en repos, et le magasin des vivres pour la totalité : or, comme notre place est un octogone, la totalité de sa garnison, suivant les suppositions du livre IV, et no-

tamment selon les considérations relatives à cette matière, rapportées au commencement du chapitre V dudit livre; la totalité, dis-je, de sa garnison sera de 5000 soldats, à quoi ajoutant un cinquième pour les officiers, sergens, employés et valets, on aura à couvrir de terre, l'hôpital et les vivres d'une garnison de 6000 hommes, et les logemens des 2000 hommes formant le tiers de cette garnison tenu constamment en repos.

Mais on a vu qu'il nous falloit, pour l'ensemble de l'hôpital et des vivres d'une garnison de 4700 soldats, ou de 5640 hommes, y compris les officiers, employés, etc., un espace de 608 toises 2 pieds carrés de superficie : ainsi en augmentant cet espace proportionnellement à l'augmentation de notre garnison, il sera ici de 646 toises carrées de superficie, équivalant à un bâtiment composé de trente-trois chambres telles que nous les avons décrites au chapitre précédent, et ayant conséquemment 124 toises de long sur 7 toises 1 pied 6 pouces de large.

D'un autre côté le logement de 2000 hommes constamment en repos exigera soixante-trois semblables chambres, ou trois bâtimens en contenant chacun vingt-une, et ayant par conséquent ensemble 240 toises de longueur sur 7 toises 1 pied 6 pouces de large.

Ce sera donc en tout une superficie de 2639 toises carrées à recouvrir de 2 ou 3 pieds de terre, ou une masse d'environ 1100 toises cubes de terre à transporter sur ces bâtimens.

Mais en supposant des terres à portée, aux deux bouts de chacun de ces bâtimens, ces terres auront un transport moyen de 30 toises en rampe, et d'environ 15 toises en terrain uni; ce qui demandera, pour faire ce trans-

port à la brouette, quatre hommes se relayant; plus, un cinquième et au plus un sixième homme à la fouille et au chargement de cette brouette : or un atelier ainsi composé de cinq ou six hommes ne pourra guère transporter moins de 2 toises cubes de terre par jour de douze heures de travail; ainsi nos 1100 toises cubes n'exigeront qu'environ 3000 journées de douze heures de travail, lesquelles pourront être facilement fournies pendant le temps de l'investissement, par les bivouacs des gardes extérieures et autres services de la place.

On se tient aussi dans notre place constamment prêt, dès le premier moment de l'investissement, à faire, dès l'ouverture de la tranchée, sur le front en face duquel elle s'ouvrira, les transports et le feu d'artillerie décrits au chapitre Ier du livre IV.

J'avois d'abord pensé à faire l'attaque et la défense de ma place, armée de contremines, telles que je les ai décrites au chapitre IV du livre actuel; mais il en eût résulté dans le journal que j'aurois été obligé d'en faire, une longueur et une complication, qui m'ont, je l'avoue, effrayé : cela eût d'ailleurs eu l'inconvénient d'empêcher qu'on ne pût comparer cette place à aucune des autres dont nous avons donné l'attaque et la défense sans cet accessoire, qui seroit ici plus considérable peut être que le fond. Nous ne pourrons cependant nous empêcher de mêler à notre attaque et défense un peu de guerre souterraine, y ayant sous les chemins couverts, tant du corps de notre place que de ses dehors, une galerie magistrale qui, absolument nécessaire à la communication des traverses à redan, est de l'essence du système, et y ayant aussi à la demi-lune et à son réduit des galeries de gorge, lesquelles, servant pareillement à la communi-

cation de ces dehors, et veillant par leurs créneaux à en empêcher la surprise par leur gorge, ne sont pas moins que la galerie magistrale inhérentes au fond de notre mode de fortification.

JOURNAL.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

PREMIÈRE NUIT.

L'assiégeant, après avoir rempli tous les préliminaires d'investissement et de circonvallation, si toutefois celle-ci est jugée nécessaire, et avoir fait tous les préparatifs convenables à l'ouverture de la tranchée, procède à cette opération. Ses reconnoissances l'ont conduit à préférer d'attaquer la place par deux demi-lunes et un bastion, plutôt que par deux bastions et une demi-lune; car l'établissement à faire sur cette dernière, préliminaire indispensable avant de s'attacher aux bastions, éprouveroit, entre ses deux collatérales intactes, de bien plus grandes difficultés que n'en rencontrera l'établissement simultanément fait sur les deux demi-lunes, attaquées par celles de leurs faces qui se regardent réciproquement. C'est donc en face du bastion 3 du centre et des deux demi-lunes collatérales 7 et 8, planche 60, qu'il ouvre la tranchée.

Mais il a encore ici à choisir

L'assiégé, averti que la tranchée s'ouvre, ne perd point de temps à tirer sur ce travail de toutes celles de ses barbettes qui peuvent l'atteindre. Il fait ce feu à ricochet, tant pour ménager sa poudre et ses pièces que pour en multiplier les effets et atteindre à la fois les troupes qui exécutent le travail, celles qui le couvrent, et même celles qui le soutiennent en arrière, s'il y en a.

En même temps il transporte son artillerie légère et de réserve sur les fronts qui font face à cette ouverture de tranchée, et en fait, par plongée par-dessus ses parapets, un feu à ricochet mesuré, quant à sa portée et à sa fréquence, sur la distance à laquelle l'assiégeant a entrepris son travail.

Les avant-postes se replient et se rassemblent à la gorge des demi-lunes les plus voisines du travail de l'ennemi, où ils attendent les ordres qu'on pourroit leur donner d'aller le troubler par une sortie; et sur cela nous observerons que les intervalles laissés sans

ATTAQUE.

entre deux partis : l'un, de se contenter d'embrasser par sa première parallèle et par ses batteries à ricochet, les deux demi-lunes 7 et 8 de l'attaque; l'autre, d'étendre cette parallèle et ces batteries à ricochet, jusqu'à pouvoir enfiler la face droite de la demi-lune 6, et la gauche de la demi-lune 9, qui prendront en flanc tous les cheminemens sur les capitales des demi-lunes 7 et 8, et en rouage les batteries à ricochet établies contre ces ouvrages. Le choix entre ces deux partis peut dépendre des moyens en hommes et en artillerie de l'assiégeant : s'il en a peu, il se restreindra au premier, qui peut suffire à mener, quoiqu'avec plus de difficultés que le second, à la prise de la place ; s'il en a beaucoup, il ne balancera pas à prendre le second parti (1). Quant à nous, qui supposons

DÉFENSE.

chemin couvert entre nos demi-lunes sont extrêmement favorables au débouché et à la retraite de ces sorties, et qu'ils sont presque exclusivement propres à faciliter des sorties de cavalerie, dont la retraite par des barrières est toujours extrêmement délicate et dangereuse, pour peu que cette troupe soit poussée vivement.

Au jour, on rectifie le tir et la position de son artillerie, et l'on s'occupe d'en garnir suffisamment les différens ouvrages, suivant leur action plus ou moins directe, et leur influence plus ou moins utile sur le travail de l'ennemi.

En même temps l'assiégé, qui reconnoît quels ouvrages sont attaqués, et qui n'a ni tambours à faire, ni double palissade à planter dans son chemin couvert, ni flèches à construire en avant, ne doit pas perdre de temps à com-

(1) On nous dira peut-être : « Vous n'embrassez, dites-vous, par votre » première parallèle et vos batteries, les demi-lunes 6 et 9, que parce que » ces demi-lunes prendroient en rouage les batteries à ricochet établies » contre les demi-lunes 7 et 8 ; mais les batteries à ricochets établies contre » les demi-lunes 6 et 9 éprouveront le même inconvénient de la part des » deux demi-lunes collatérales à ces deux dernières : vous devriez donc, » par la même raison, embrasser celles-ci, et après celles-ci, les deux der- » nières de la place, dont vous feriez ainsi le tour par votre première » parallèle et vos batteries à ricochet ? »

A cela je réponds que, quelque parité qu'il y ait entre la position des

ATTAQUE.

qu'il a à sa disposition tous les moyens requis pour l'attaque la plus vigoureuse de notre place, nous lui faisons prendre ce second parti et embrasser par sa première parallèle les quatre demi-lunes. Il ouvre donc cette parallèle à 300 toises des saillans du chemin couvert de ces quatre demi-lunes, et en même temps des communications en arrière sur leurs capitales.

Au jour, il rectifie et perfectionne le travail de la nuit.

DEFENSE.

mencer un retranchement intérieur au bastion 3 du centre de l'attaque, bien certain que cette attaque finira par y aboutir. Quant aux deux bastions collatéraux, qui semblent aussi être compris dans l'attaque, il attendra pour y faire des retranchemens que cette attaque, plus avancée, paroisse se décider réellement vers l'un ou l'autre de ces bastions.

Le retranchement du bastion 3, quelque forme qu'on juge à propos de lui donner, doit comprendre et couvrir les entrées des galeries faites ou à faire sous le rempart, destinées à faire sauter les brèches et à disputer le dessous du terrain de l'intérieur du bastion. C'est ici le lieu de remarquer que, s'il y a

---

batteries à ricochet établies contre les demi-lunes 6 et 9, et celle des batteries du même genre établies contre les demi-lunes 7 et 8, par rapport aux demi-lunes collatérales, il n'y en a cependant aucune entre l'importance qu'il y a de protéger les nœs, et celle de défendre les autres contre les feux latéraux; car ce ne sera qu'entre les tirs des batteries à ricochet contre la face gauche de la demi-lune 7 et la droite de la demi-lune 8, que se feront tous les cheminemens et que se passera pour ainsi dire toute l'attaque. Ces batteries sont donc les seules véritablemeot essentielles de l'attaque, et celles qu'il importe par conséquent le plus de maintenir en état de faire tout leur effet; les autres ne sont donc évidemment que secondaires, et pourvu qu'elles réussissent à favoriser les premières, leur objet est rempli : ce qu'elles ont à souffrir du feu de l'assiégé, importe donc infiniment moins à l'assiégeant et au succès de l'attaque, que ce qu'en ont à souffrir les premières. Il n'y a donc pas les mêmes motifs de faire pour le leur épargner, ce qu'on fait pour défendre les batteries à ricochet contre les demi-lunes 7 et 8.

ATTAQUE. DÉFENSE.

à la gorge du bastion 3 *une de nos casernes voûtées à l'épreuve de la bombe, le travail de retrancher ce bastion en sera extrêmement abrégé, et ne consistera qu'à charger la caserne d'un parapet et à creuser le fossé des faces du retranchement, dont l'escarpe et la contrescarpe auront été revêtues en maçonnerie dès la construction de la place ou de la caserne.* Voy. pl. 57, fig. 4.

Les mineurs assiégés pourront aussi, dès ce premier jour, s'occuper à pousser, de la galerie magistrale, des rameaux en capitale des demi-lunes 7 *et* 8, *recroisés d'un double T.*

Ils pourront également, en partant des galeries de gorge de ces demi-lunes et de leurs réduits, pousser tant dessous qu'au milieu de la hauteur de l'escarpe de ces ouvrages, des rameaux terminés par des fourneaux destinés à faire sauter haut et bas les brèches qui seront faites à ces mêmes ouvrages.

Des travaux souterrains correspondans sont également convenables, tant sous la crête du chemin couvert du bastion 3, *que sous son rempart : mais à moins d'avoir assez de mineurs pour tout faire à la fois, on peut remettre à les entreprendre, au moment où la plupart des autres seront ter-*

ATTAQUE. DÉFENSE.

minés ; car la défense des demi-lunes donnera du temps de reste pour préparer la défense souterraine du bastion.

DEUXIÈME NUIT.

L'assiégeant achève sa première parallèle et commence l'établissement de ses premières batteries : elles sont au nombre de six, perpendiculaires chacune à un prolongement de face de demi-lune, qu'elles battront à ricochet, ainsi que son chemin couvert, tandis qu'une partie de leurs pièces tirant par-dessus ce chemin couvert et le fossé de la demi-lune, battront de plein fouet la face de bastion en arrière, et que, labourant le parapet de l'autre face du même bastion, elles l'écharperont fortement, et en enfileront peut-être même quelques parties.

Ainsi la batterie à ricochet contre la face droite de la demi-lune 6, et son chemin couvert, écharpera la face droite du bastion 2.

La batterie à ricochet contre la face droite de la demi-lune 7 et son chemin couvert, tirera de plein fouet à la face gauche du bastion 3, et en écharpera la face droite.

La batterie à ricochet contre la face gauche de la demi-lune 7 et son chemin couvert, battra de

L'assiégé, qui le jour précédent a transporté son canon léger et ses obusiers ou mortiers montés sur affûts de canon, dans le chemin couvert de ses quatre demi-lunes attaquées, et qui a renforcé l'artillerie de ces demi-lunes de toute celle des demi-lunes qui ne voient pas l'attaque, à une pièce près laissée sur leur angle flanqué, fait de toute cette artillerie, ainsi que de celle du corps de la place, un feu à ricochet principalement dirigé sur les capitales des demi-lunes et sur le prolongement de leurs faces, dans la vue d'atteindre tant les travailleurs des cheminemens, s'il s'en fait, que ceux des batteries à ricochet, que déjà l'assiégeant pourroit entamer cette nuit.

Au jour, découvrant pleinement le travail de ces batteries à ricochet, et conséquemment le but qu'elles auront, il y dirige tout son feu et se dispose à leur dérober autant que possible son artillerie.

Pour cela il transforme les barbettes de ses bastions en batteries à affûts de place à la Gribeauval,

ATTAQUE.

plein fouet la face droite du bastion 2.

La batterie à ricochet contre la face droite de la demi-lune 8 et son chemin couvert, battra de plein fouet la face gauche du bastion 4.

La batterie à ricochet contre la face gauche de la demi-lune 8 et son chemin couvert, tirera de plein fouet à la face droite du bastion 3, et d'écharpe à la face gauche.

Enfin la batterie à ricochet contre la face gauche de la demi-lune 9 et son chemin couvert, écharpera la face gauche du bastion 4.

Chacune de ces batteries doit être forte et nombreuse, tant pour remplir la multiplicité des

DÉFENSE.

qui, élevant la genouillère des pièces à 5 pieds au-dessus de leurs plateformes, les mettent en état de tirer par des embrasures d'un pied seulement de hauteur, et si l'on veut même sans embrasures (1). *Il a dû commencer, dès le jour précédent, à convertir les barbettes de ses demi-lunes en batteries à embrasures, en ayant soin de n'en percer que dans celles des faces de ces ouvrages qui regardent le centre de l'attaque, outre l'embrasure percée en capitale de chacun d'eux : il place aussi quelques pièces derrière la coupure de chaque face de ces demi-lunes, où elles se trouvent couvertes contre l'enfilade par cette coupure, comme*

(1) Pour s'épargner le travail de renfoncer ainsi ces barbettes, on devra avoir donné à celles du corps de place, en les construisant, 6 pieds de genouillère, pour y servir, par des embrasures d'un pied de haut, de l'artillerie montée sur de semblables affûts; ce qui sera sans inconvénient, le champ du tir de ces barbettes étant considérablement rétréci par la position des demi-lunes collatérales, dont les barbettes, au contraire, ayant le champ le plus vaste, seront construites à l'ordinaire. On convincra, j'espère, que s'il est un emplacement avantageux à ces pièces à affûts de place, c'est, sans contredit, l'angle flanqué de nos bastions, dont les côtés, sur 18 toises au moins de longueur, sont exactement couverts contre l'enfilade par la saillie des demi-lunes collatérales : ce qui fera que ces pièces, battues seulement directement et d'écharpe, n'auront rien à souffrir dans leurs affûts, ni rien absolument à risquer du canon ennemi, que d'en être blessées au corps; cas infiniment rare, à cause du peu de surface que ce corps offre à frapper.

ATTAQUE.

objets qui lui sont assignés, qu'afin de suppléer, s'il se peut, par le nombre des pièces, à l'imperfection de la direction de leur tir, qui au lieu d'enfiler les objets qu'il s'efforce de prolonger, les écharpe seulement sous un angle à la vérité extrêmement aigu.

Toutes ces batteries ne seront armées que de canons, afin de foisonner en ricochets : on n'ajoute point de mortiers suivant l'usage ; on les réserve pour les batteries de la deuxième parallèle, où à moindre portée ils jouiront de plus de justesse.

Au jour on poursuit vivement le travail de ces batteries.

DÉFENSE.

par une traverse, et contre les coups d'écharpe, par la saillie de la première partie de la demi-lune, comme un flanc retiré l'est par son orillon.

Prévoyant aussi que les batteries auxquelles travaille l'ennemi combattront l'artillerie des faces de ses bastions, et desirant éviter ce combat, auquel à la longue il n'a rien à gagner, il commence à préparer à l'avance des emplacemens à cette artillerie, aux flancs droits des bastions 1 et 2, et aux flancs gauches des bastions 4 et 5, où, sans être en prise au feu de l'ennemi, elle n'en tirera pas moins efficacement à ricochet sur les cheminemens des attaques, et même sur les batteries de l'assiégeant. Il met par des parados les flancs droits du bastion 2 et gauche du bastion 4 à l'abri des batteries des ailes de l'attaque : il peut même, s'il le veut, dérober ce canon aux bombes comme aux boulets de l'assiégeant, en le plaçant dans les flancs casematés des tenailles en avant des flancs de bastions que nous venons de désigner.

TROISIÈME NUIT.

L'assiégeant poursuit vivement le travail de ses batteries, malgré le feu qu'il reçoit en tous

L'assiégé continue à profiter des nombreux emplacemens qu'offrent à son artillerie ses ouvra-

ATTAQUE.

sens de l'artillerie de l'assiégé, qui a eu un jour entier pour prendre et assurer ses directions. Pour attirer ailleurs une partie de ce feu, ou avancer un autre travail qui n'en soit pas inquiété, il ouvre et pousse en avant de sa première parallèle, des boyaux de communication sur les trois capitales des demi-lunes 7 et 8 et du bastion 3, jusqu'à peu de distance des points où il compte établir sa deuxième parallèle (1).

Il amène, avant la fin de la nuit, pièces et munitions à ses batteries, pour peu que leur intérieur soit disposé à recevoir les unes et les autres.

Au jour, il achève de tout disposer dans ces batteries, pour qu'elles puissent, dans le cou-

DEFENSE.

ges, ses demi-lunes surtout, pour prendre d'écharpe, et toujours à ricochet, le travail des batteries de l'assiégeant; il doit aussi cette nuit, où les pièces et les munitions doivent arriver à ces batteries, leur prodiguer les obus et les bombes dont il n'aura le jour précédent tiré que de quoi s'assurer de leurs portées.

Les pièces en capitale des demi-lunes et du bastion 3 ne doivent pas cesser de tirer sur cette direction, pour y rencontrer le travail des communications de l'assiégeant, s'il en pousse cette nuit en avant, ou au moins ses allées et venues en arrière de sa parallèle, s'il ne fait en avant aucun travail.

Au jour, on tire quelques coups de plein fouet sur le travail im-

---

(1) Ici où je m'attaque moi-même, je dois, pour n'être point, même à mes propres yeux, suspect de me ménager, conduire l'attaque de mon mieux et sans profiter d'aucun des défauts de la méthode usitée : en conséquence on me verra quelquefois m'écarter de l'usage et y substituer ce que je crois plus conforme à la raison. C'est ainsi que je ne termine point ici mes communications par des amorces de deuxième parallèle, à peu de distance de laquelle je me contente d'arriver; car ces amorces avertissent l'assiégé, précisément 24 heures à l'avance, de la position que prendra cette parallèle, et du moment où elle sera exécutée; circonstances sur lesquelles il feroit cependant bon, ce me semble, de le laisser dans quelque incertitude. Ceci soit dit, une fois pour toutes, de tous les travaux du même genre qu'on a coutume d'annoncer ainsi par des amorces.

ATTAQUE.	DÉFENSE.
rant du jour, commencer à la fois leur feu contre la place.	*parfait des communications; puis on réunit successivement tout son feu sur chacune des batteries de l'ennemi, pour parvenir à en mettre quelqu'une en désarroi complet. Les barbettes partout regarnies de canon solidement établi, et les batteries en arrière des coupures des demi-lunes maintenant en état de tirer, donneront de grandes facilités pour cela, et permettent l'espoir ou de tenir jusqu'au soir les batteries assiégeantes hors d'état de tirer, ou, si déjà elles tirent, de les combattre jusqu'à cette époque avec avantage.*

QUATRIÈME NUIT.

L'assiégeant, s'il est parvenu le jour précédent à ouvrir le feu de ses batteries et à en régler l'élévation et la charge, le continuera vivement cette nuit. Alors et non autrement, il poursuivra le travail de ses communications et entreprendra celui de la deuxième parallèle qui doit les réunir : il arrêtera cette parallèle à ses extrémités, aux points	*Si l'assiégé a reconnu en avant de la première parallèle quelque boyau qu'il lui soit possible de prendre d'enfilade par quelque contre-approche peu éloignée du chemin couvert de ses demi-lunes collatérales à l'attaque, il fera cette nuit cette contre-approche et la garnira de canon léger pour en faire feu au jour* (1). *Il recommencera le feu de ses*

(1) Il faut cependant convenir que, d'après nos suppositions précédentes, la chose ne peut avoir lieu ici : elle ne seroit faisable qu'au cas que les batteries à ricochet ne seroient établies que beaucoup plus tard, comme en avant de la deuxième parallèle, ou qu'il n'y en auroit point du tout d'établies contre les demi-lunes 6 et 9.

ATTAQUE.

où elle pourroit commencer à gêner le tir des batteries à ricochet contre la face droite de la demi-lune 7 et la gauche de la demi-lune 8, et même contre leur chemin couvert. Il résultera de là que, quoi qu'il puisse arriver, les quatre batteries les plus essentielles à l'attaque, celles qui enfilent ou écharpent les quatre faces de demi-lunes et les quatre faces de bastions, qui exercent contre cette attaque l'action la plus directe, conserveront leur activité sans interruption jusqu'à la fin du siége.

Si, au contraire, ses batteries n'avoient pu régler leur feu le jour précédent, il emploieroit la nuit à les mettre de tout point en état de le commencer avec effet au jour suivant.

Au jour, on rectifie le feu de toutes les batteries à ricochet, et on le mesure, quant à la charge et à l'élévation des pièces, sur l'observation attentive de la portée et du succès des premiers coups.

On reconnoît aussi et l'on détermine, pour y travailler la nuit suivante, l'emplacement de cinq batteries de mortiers en avant de la deuxième parallèle : savoir, deux à petite portée, vers les ailes de cette place d'armes, pour envoyer leurs bom-

DÉFENSE.

mortiers et obusiers contre les batteries assiégeantes, sans cesser de tirer du canon à ricochet, tant contre ces batteries que contre le travail de la deuxième parallèle et surtout de ses communications.

En même temps les saillans et surtout les premiers crochets du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, garnis de fusiliers, feront agir leur mousqueterie, et des sorties faites, soit par les barrières de ce chemin couvert, soit par l'intervalle qui sépare l'un de l'autre ceux qui enveloppent chaque demi-lune en particulier, pourront troubler et peut-être même interrompre et arrêter ce travail. On peut ici remarquer qu'une sortie sur le centre de l'attaque, et dirigée suivant la capitale du bastion 3 ou à-peu-près, cheminera hors du tir des batteries assiégeantes, avec ses flancs parfaitement appuyés tant d'artillerie que de mousqueterie, et qu'elle aura sa retraite à-peu-près sûre par le même chemin.

Au jour, on retirera son artillerie de tous les postes où elle seroit trop en butte à l'artillerie assiégeante désormais dans tous ses avantages. On masquera les embrasures des barbettes des demi-lunes, et si le canon qu'on en retire ne pouvoit y trouver en arrière du parapet un emplace-

ATTAQUE.

bes tout le long des faces droite de la demi-lune 7, et gauche de la demi-lune 8, ainsi que le long de leur chemin couvert; les trois autres à longue portée, savoir celle du centre, pour jeter ses bombes à l'angle flanqué et le long des deux faces du bastion 3, les deux autres pour jeter leurs bombes; l'une sur la face et le flanc droit du bastion 2, l'autre sur la face et le flanc gauches du bastion 4.

DEFENSE.

ment sûr et favorable pour tirer par plongée par dessus ce même parapet, on pourroit dès à présent le placer sur les réduits des demi-lunes, dans des embrasures d'où il tireroit en toute sûreté par plongée par dessus les parapets de ces demi-lunes.

Outre les emplacemens déjà désignés à l'artillerie du corps de place sur les flancs des bastions et des tenailles, on peut lui en trouver d'autres également favorables sur les courtines adjacentes au bastion 3, d'où elle pourra, parfaitement couverte contre l'artillerie assiégeante, tirer à ricochet sur le cheminement du centre et en général sur le centre des attaques.

CINQUIÈME NUIT.

On travaille, en avant de la deuxième parallèle, aux cinq batteries de mortiers qu'on vient de désigner, et en même temps on y ouvre des boyaux de communication sur les trois capitales de l'attaque. Les feux de l'assiégé, qui s'y croisent en tous sens, pourront rendre ce travail assez périlleux pour exiger qu'il soit fait à la sape pleine; dans tous les cas on ne le fera marcher que lentement jusqu'à ce que les batteries de mortiers soient en activité.

On fait sur l'assiégeant, et particulièrement sur ses cheminemens, un feu d'artillerie croisé en tout sens, et un feu de mousqueterie qu'on a soin d'augmenter à mesure qu'il s'avance, en garnissant de proche en proche, de fusiliers, les diverses parties du chemin couvert des demi-lunes, aussitôt qu'elles deviennent à portée de l'atteinte de cette arme.

Au jour on dirige son feu, soit sur les tranchées, soit sur le nouveau travail des batteries de mor-

ATTAQUE.	DEFENSE.
Au jour on continue les mêmes travaux avec plus de précaution encore que la nuit.	*tiers, suivant que l'imperfection respective de ces divers travaux y promet à ce feu un succès plus facile.*

SIXIÈME NUIT.

On achève les batteries de mortiers, ou au moins on les met en état de recevoir leurs pièces et leurs munitions, qu'on y amène avant la fin de la nuit.	*On fait sur les batteries de mortiers le plus grand feu, surtout de bombes et d'obus, dont on a assuré la portée le jour précédent, afin d'y empêcher ou rendre périlleux l'apport des pièces, et surtout des munitions, qui doit s'y faire cette nuit.*
On continue aussi à pousser à la sape pleine les communications sur les trois capitales de l'attaque.	*On ne néglige point non plus d'écharper à ricochet, en tout sens, les zigzags de l'ennemi, et de redoubler dessus, à mesure qu'ils approchent, le feu de la mousqueterie des chemins couverts.*
Au jour on met les batteries de mortiers en état de tirer, et l'on travaille le reste du jour à en assurer les portées de manière à remplir, dès la nuit suivante, les divers objets pour lesquels on les a établies.	*Au jour on dirige son feu sur la tête des sapes, et l'on réunit successivement sur chacune des batteries de mortiers la plus grande partie des effets de son artillerie, pour essayer de réduire quelques-unes de ces batteries au silence, ou au moins d'en troubler le service, de manière à ce qu'elles ne puissent parvenir à régler leur feu de la journée.*
On pousse également à la sape le travail des communications.	

SEPTIÈME NUIT.

Si les zigzags poussés à la sape sont déjà parvenus à 75 ou 80 toises des saillans du chemin cou-	*A mesure que l'assiégeant avance, il se met en butte à de nouveaux feux, non seulement*

ATTAQUE.

vert des deux demi-lunes 7 et 8, on fera, de droite et de gauche des capitales de ces demi-lunes, des demi-places d'armes fort courtes, qu'on ne poussera que jusqu'au tir des batteries à ricochet sur le chemin couvert. Si, de ces batteries à ricochet, celles du centre de la première parallèle se trouvoient masquées déjà par la deuxième parallèle, on joindroit alors les deux demi-places d'armes l'une à l'autre, c'est-à-dire, qu'on feroit du tout une troisième parallèle : si au contraire ces batteries à ricochet du centre jouissent encore de toute leur action, l'on se gardera de les masquer par une troisième parallèle continue, mais on fera en tête de la communication du centre une troisième demi-place d'armes; non pour y mettre, comme dans les deux autres, des batteries d'obusiers contre le chemin couvert, mais pour y barrer le chemin et s'opposer aux sorties, qui autrement auroient trop de facilités à tourner et à envelopper les deux demi-places d'armes des ailes. C'est de cette dernière manière que notre attaque est censée procéder et qu'elle est représentée sur la planche 62. Le feu des batteries de mortiers en pleine activité favorise, ainsi

DÉFENSE.

de mousqueterie des différentes parties du chemin couvert, à portée desquelles il parvient, mais d'artillerie cachée, c'est-à-dire, dérobée aux coups de l'artillerie assiégeante.

Déjà depuis long-temps en prise à l'artillerie des flancs des bastions et des tenailles, il s'expose maintenant à celle que l'assiégé ne peut manquer d'établir aux flancs hauts et bas des demi-lunes et de leurs réduits, laquelle, sans rien risquer des batteries assiégeantes, qui ne peuvent la voir, pourra tirer de part et d'autre sur les travaux des capitales des demi-lunes 7 et 8, soit de plein fouet, soit à ricochet, ainsi qu'il conviendra mieux aux circonstances et à l'état de ces travaux.

Cette nuit donc l'assiégé pourra transporter et faire agir sur les flancs droits des réduits des demi-lunes 6 et 7, et gauches de ceux des demi-lunes 8 et 9, ainsi que sur leurs flancs bas, quelques canons qu'il aura retirés des lieux où ils étoient le plus exposés. Ces canons sont placés là dans des embrasures ouvertes à l'avance, pour pouvoir, dès le premier moment, tirer de plein fouet ou à ricochet à volonté.

Les facilités pour les sorties augmentent aussi à mesure que l'ennemi avance sur les trois ca-

ATTAQUE.

que celui des batteries à ricochet, l'exécution de ces travaux.

Au jour on perfectionne le travail de la nuit, et l'on détermine l'emplacement des batteries dans les demi-places d'armes, celles d'obusiers aux ailes de l'attaque, pour enfiler les différentes branches du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, et celles de canon mêlé d'obusiers dans la demi-place d'armes du centre, pour battre de plein fouet l'angle flanqué et les deux faces du bastion 3 de l'attaque, et en raser même, s'il se peut, le parapet.

DEFENSE.

pitales sans place d'armes qui réunisse ses communications : c'est le cas d'en tenter de petites, qui toujours inquiètent et retardent, et de finir par quelque grande sortie qui soit décisive et culbute les travaux. L'à-propos de celle-ci consiste spécialement à prendre l'assiégeant dans le temps de l'exécution de ses demi-places d'armes.

Au jour, on canonne avec plus de précision les nouveaux travaux de l'assiégeant.

HUITIÈME NUIT.

On travaille aux batteries ci-dessus indiquées dans les demi-places d'armes, desquelles en même temps on débouche en sape double et debout, le défilement des zigzags devenant trop difficile par l'extrême saillie des demi-lunes collatérales. On n'ouvre dans les demi-places d'armes des ailes qu'un seul débouché sur les capitales des demi-lunes 7 et 8, mais on en ouvre deux dans celle du centre, l'un à droite, l'autre à gauche de la batterie qui y est établie ; et pour ne pas masquer cette batterie, on dirige les sapes qui partent de ses extrémités, chacune

L'assiégé continue d'accabler par un feu d'écharpe croisé en tout sens la tête des travaux de l'ennemi, particulièrement de ceux qui cheminent en capitale des deux demi-lunes. Si, ce qui ne dépend que de lui, il a maintenu quelques pièces à l'angle flanqué de ses demi-lunes et au saillant de leur chemin couvert, ces pièces prendront les demi-places d'armes sur les capitales des demi-lunes qui leur sont réciproquement collatérales, d'écharpe tellement oblique que cela équivaudra à l'enfilade à bien peu de chose près.

ATTAQUE.	*DEFENSE.*
à l'extrémité du chemin couvert de la demi-lune dont elle est le plus proche.	*Au jour, tous les ricochets dirigés de leur premier bond sur la tête des nouvelles sapes, sans que leurs autres bonds soient perdus pour le reste des travaux de l'assiégeant, empêcheront ces nouvelles sapes de cheminer, et forceront l'assiégeant d'en remettre le progrès à la nuit suivante.*
Au jour continuation du travail des nouvelles batteries, et si l'on peut, des sapes doubles et debout.	

NEUVIÈME NUIT.

L'assiégeant achève ses nouvelles batteries dans les demi-places d'armes, et y amène pièces et munitions. En même temps il pousse en avant ses sapes doubles et debout, destinées à être ses communications à la troisième parallèle.	*Feu de mortiers et d'obusiers, redoublé sur les nouvelles batteries de l'assiégeant. Feu de mousqueterie et de canon à l'ordinaire, croisé sur les quatre têtes de sapes.*
Au jour ses nouvelles batteries ouvrent leur feu, et si elles n'imposent pas à celui de l'assiégé, du moins le forcent-elles à de nouvelles dispositions d'artillerie, et même de mousqueterie.	*En même temps, pour échapper à l'effet des nouvelles batteries qui doivent jouer au jour, on retire de derrière les branches du chemin couvert des demi-lunes, le canon et la mousqueterie qui s'y trouvent; et l'on place le premier immédiatement derrière les divers crochets de ce chemin couvert, et la mousqueterie, tant derrière ces mêmes crochets que sur les traverses en arrière. Des pierriers sont placés aux saillans de ce chemin couvert, et reculant le canon de l'angle flanqué du bastion 3, on ne le fait plus tirer par ses embrasures, mais par plongée par dessus son parapet, en sorte que portant ses boulets de leur premier bond sur la nouvelle batterie du centre de l'attaque, leurs*

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

autres bonds soient tous au profit des cheminemens et autres travaux en arrière.

D'un autre côté la position nouvelle de ce canon, quelque peu reculée qu'elle soit; le dérobe tout-à-fait aux coups d'écharpe des batteries de la première parallèle; et le parapet du bastion, de quatre toises d'épaisseur à son angle flanqué, met ce canon parfaitement hors d'atteinte des coups directs de la nouvelle batterie ennemie du centre de l'attaque; d'autant qu'il reste et de l'espace et toutes les terres de la barbette pour épaissir encore ce parapet par le dedans, s'il en est besoin.

DIXIÈME NUIT.

L'assiégeant, parvenu à peu près à mi-chemin de ses demi-places d'armes aux saillans du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, y entame une troisième parallèle interrompue à son centre, pour ne pas masquer la batterie du milieu de la demi-place d'armes du centre de l'attaque. Le feu de cette batterie et des batteries d'obusiers en pleine activité, joint à celui de toutes les anciennes batteries, prépare et favorise le succès de ce travail.

Au jour il perfectionne les sapes ébauchées de la nuit bien plutôt qu'il ne peut les prolonger.

L'assiégé continue à faire sans risque feu du canon de ses flancs cachés de demi-lunes, de réduits, de tenailles et même de bastions, sur les travaux que pousse l'assiégeant sur les capitales des demi-lunes. Il fait de semblables feux, sur les approches du bastion 3, des embrasures en biais qu'il a percées dans les deux courtines adjacentes à ce bastion; le tout sans préjudice aux autres feux, tant d'artillerie que de mousqueterie, qu'on pourra faire de tous les emplacemens favorables qu'offrent çà et là en grand nombre les remparts et les chemins cou-

ATTAQUE.

DEFENSE.

verts, tant du corps de la place que des dehors.

Au jour, tous ces feux sont principalement dirigés sur la tête des sapes, avec plus de précision qu'ils n'ont pu l'être de nuit.

ONZIÈME NUIT.

On pousse le plus vivement qu'on peut les sapes de la troisième parallèle, qui n'ont marché de jour qu'avec une extrême lenteur, et l'on travaille à établir dans les parties achevées de cette place d'armes, en face des saillans du chemin couvert des demi-lunes, des batteries de pierriers destinées à faire abandonner totalement à l'assiégé ces saillans et l'étage supérieur des traverses qui les soutiennent.

Au jour, la troisième parallèle doit être finie, et l'on achève de la mettre en état de répondre, par un feu vif de pierriers et de mousqueterie, à celui de cette espèce qui lui est fait des chemins couverts.

Outre tous les feux décrits précédemment, lesquels deviennent toujours plus meurtriers, surtout ceux de pierriers, l'assiégé peut, s'il le veut, troubler encore le travail des sapes de la troisième parallèle, par de fréquentes sorties, rassemblées derrière les traverses du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, et débouchant de ce chemin couvert par les barrières les plus rapprochées de ces saillans. Un bout de traverse en gabionnade fait à l'amont *de ces barrières, permettra à l'assiégé d'y arriver à couvert des obus et des ricochets de l'assiégeant. Un coup-d'œil jeté*, planche 59, *sur la position de ces barrières, suffira pour faire comprendre de quoi il est ici question.*

DOUZIÈME NUIT.

On amène pièces et munitions aux batteries de pierriers de la troisième parallèle, de laquelle on débouche par deux sapes destinées à couper perpendiculairement les capitales des demi-

L'assiégé retire ses pierriers des places d'armes saillantes du chemin couvert des demi-lunes, pour les placer sur le rempart de ces ouvrages, derrière la pointe de leur angle flanqué, où ils sé-

ATTAQUE.

lunes, à 12 ou 13 toises de la pointe du saillant de leur chemin couvert, pour en faire un logement d'où le mineur assiégeant puisse attaquer le mineur assiégé jusque dans sa galerie magistrale.

Au jour, les batteries de pierriers ouvrent leur feu contre les saillans du chemin couvert des demi-lunes et leurs traverses.

DÉFENSE.

ront hors de la portée des pierriers de l'assiégeant, mais non hors de celle des travaux ultérieurs qui lui restent à faire.

Au jour, le feu de l'assiégé se dirige sur les nouvelles sapes de l'assiégeant, et si elles se sont assez avancées pour être à la portée des pierriers qu'on vient de placer aux angles flanqués des demi-lunes, elles en recueillent les premiers coups.

TREIZIÈME NUIT.

On achève les logemens commencés la nuit précédente.

Au jour, on ouvre dans chacun de ces logemens trois puits, l'un sur la capitale de la demi-lune, les deux autres à droite et à gauche du premier, à 7 ou 8 toises de distance, pour aller placer des fourneaux sous la crête du chemin couvert, lesquels puissent crever la galerie magistrale et endommager les traverses voisines des saillans.

L'assiégé, qui voit pousser des sapes et établir des logemens à peu de distance de son rameau d'alerte, doit y écouter avec grande attention, pour s'y opposer à tout cheminement souterrain que l'ennemi pourroit entamer du fond de ces logemens.

Au jour, entendant creuser des puits, il commence à tout préparer pour charger un fourneau (1), *qui, en endommageant le logement, détruira le puits que l'on y creuse sur la capitale.*

---

(1) L'assiégé agiroit d'une manière plus profitable à sa défense et plus conforme aux règles de la guerre souterraine, s'il se contentoit d'attendre sans bruit le mineur assiégeant jusqu'à la portée du camouflet, pour, après le lui avoir donné, charger et faire jouer ensuite son fourneau. J'omets souvent ici les intermédiaires, tant pour abréger que pour ne pas prêter à l'assiégé une conduite trop déliée, qui me feroit suspecter de partialité en sa faveur.

ATTAQUE. *DEFENSE.*

QUATORZIÈME NUIT.

On continue à creuser les trois puits dans chacun des deux logemens à mineurs, faits en avant des saillans du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8.

Au jour, après le jeu du fourneau de l'assiégé, l'assiégeant *se traverse* de part et d'autre de la brèche faite à son logement, et continuant à creuser les deux puits qui lui restent, entre par leur fond en galerie, quand ils sont parvenus à profondeur.

En même temps il est préparé et extrêmement alerte, tant dans ses logemens que dans la troisième parallèle qui les soutient, pour repousser toute sortie que l'assiégé pourroit faire sur ces logemens.

On achève la charge et le bourrage du fourneau placé à l'extrémité du rameau d'alerte.

Au jour, on le fait sauter (1); *il renverse le centre du logement et détruit le puits creusé en capitale. On dirige aussitôt sur les débris de ce logement toute l'artillerie qui peut en voir l'intérieur, et si l'on croit pouvoir en culbuter le reste par une sortie, on la tente.*

QUINZIÈME NUIT.

On rétablit le centre des logemens en arrière de l'entonnoir qui les a renversés, et l'on y recommence un puits sur la capi-

L'assiégé doit, à l'entrée de la nuit, tout tenter pour pénétrer par une sortie dans les logemens de l'assiégeant, et pour y dé-

(1) La figure ne représente pas le jeu de ce fourneau, ni même aucune opération souterraine de l'assiégé; elle omet également une partie des opérations de ce genre faites par l'assiégeant : on a été obligé d'en user ainsi pour ne pas rendre tout-à-fait inintelligible le dessin, qui n'est malheureusement déjà que trop compliqué. Au reste, le lecteur qui nous aura suivi jusqu'ici doit maintenant en savoir assez pour pouvoir se passer de ces petits détails, et suppléer de lui-même à leur omission.

ATTAQUE.	DÉFENSE.
tale. On poursuit le travail des galeries qui partent du fond des deux autres puits, et l'on redouble de précautions pour repousser toutes sorties et les empêcher de pénétrer dans les logemens à mineurs.	*truire les puits qui peuvent s'y trouver, au moyen de bombes de 8 pouces ou de sacs de poudre apportés à cet effet par la sortie.*

SEIZIÈME NUIT.

Continuation du travail des galeries de droite et de gauche des capitales des demi-lunes. On continue aussi à creuser les puits en capitale de ces demi-lunes, et à pousser de leurs fonds, sur ces capitales, des galeries destinées principalement à attirer l'attention du mineur assiégeant, pour la détourner des deux capitales collatérales.	*L'assiégé ne doit point, suivant l'usage, se hâter de charger les fourneaux qu'il a préparés à l'extrémité des doubles T qu'il a faits pour défendre la crête de son chemin couvert; mais bien plutôt s'en servir pour écouter la marche souterraine de l'assiégeant, et s'y opposer, soit en marchant à lui de son côté, soit en l'attendant, pour le repousser par un camouflet ou pour le faire sauter par un fourneau.*

DIX-SEPTIÈME NUIT.

Comme la précédente.	*Comme la précédente.*

DIX-HUITIÈME NUIT.

Comme la précédente.	*Comme la précédente.*

DIX-NEUVIÈME NUIT.

On termine les galeries collatérales aux capitales des demi-lunes, à 14 toises de distance des puits où elles ont pris naissance.	*Le mineur assiégé, s'il n'a point été au-devant du mineur assiégeant, ce qui eût toujours produit le bon effet de le retarder dans sa marche, se tient du moins prêt à faire jouer contre lui un fourneau entre deux terres, ou*
Au jour on creuse une chambre de mine au bout de chacune	

ATTAQUE.

de ces galeries, et l'on prépare la caisse de leurs poudres.

En même temps on pousse en avant de la troisième parallèle quatre sapes doubles et debout, destinées à s'arrêter à hauteur des saillans des chemins couverts des demi-lunes.

DEFENSE.

un violent camouflet, quand il s'apercevra qu'il charge ses globes de compression, afin d'en rompre le bourrage ou au moins d'en déranger les saucissons.

VINGTIÈME NUIT.

On fait le transport de la poudre dans les mines que l'on charge en globe de compression, et comme elles ont environ 25 pieds de ligne de moindre résistance, chaque fourneau reçoit une charge de 7500 livres de poudre. On se hâte de bourrer ces mines sur la fin de la nuit et dans le courant du jour suivant, pour les faire jouer, s'il se peut, à l'entrée de la vingt-unième nuit.

On continue à pousser en avant de la troisième parallèle les quatre sapes doubles et debout commencées la nuit précédente.

Dès le moment où l'assiégé entend le bruit de la charge et du bourrage des fourneaux de l'assiégeant, il ne doit pas perdre de temps à charger lui-même ceux qu'il destine à jouer entre deux terres, et pour en augmenter l'effet et le déterminer vers l'ennemi; il peut percer du côté de celui-ci, à quelques pieds dans les terres, des trous de trépans, dans lesquels il fera entrer une partie de la charge de ses fourneaux.

VINGT-UNIÈME NUIT.

L'assiégeant fait jouer deux globes de compression de part et d'autre du saillant du chemin couvert de chacune des deux demi-lunes 7 et 8. Ils forment sous chacun de ces saillans un entonnoir oblong de 40 toises de long sur 24 de large, qui crève la galerie magistrale de part et d'autre de ses saillans, et

L'assiégé, aussitôt qu'il s'est remis du désordre où le jettent la commotion et les déblais lancés par les globes de compression, fait sur les logemens ébranlés de l'assiégeant un feu vif d'artillerie et de mousqueterie; puis, avant la pointe du jour, il doit faire sur les mêmes logemens, tant par le dedans que par le de-

ATTAQUE.

ébranle et fait peut-être écrouler la pointe des deux traverses, de part et d'autre aussi de chacun de ces saillans.

Il répare aussitôt ses logemens sur le bord de ces grands entonnoirs, et travaille sur le champ à y établir des batteries pour achever de ruiner les traverses de chemin couvert les plus voisines, et détruire de même celles qui les suivent, par la tronée que les premières laissent entre elles et la branche de chemin convert qui leur est parallèle.

Il place aussi le plus promptement possible, dans les mêmes logemens, quelques pierriers, pour combattre, et, s'il se peut, faire taire ceux des angles flanqués des demi-lunes.

En même temps il travaille à former une quatrième parallèle entre les deux grands entonnoirs, au moyen de huit sapes simples, dans lesquelles il divise les quatre sapes doubles et debout, qu'il a poussées les deux nuits précédentes en avant de la troisième parallèle.

DÉFENSE.

hors du chemin couvert, une sortie pour les culbuter dans les entonnoirs.

Indépendamment de ces dispositions extérieures, il en doit faire de non moins efficaces dans l'intérieur de sa galerie magistrale, de part et d'autre des points où elle a été rompue, pour en tirer des rameaux qui s'approchant des bords de l'entonnoir, soient terminés par des fourneaux destinés à le combler, au cas que l'assiégeant vienne à l'occuper de quelque manière que ce soit.

VINGT-DEUXIÈME NUIT.

L'assiégeant travaille vivement aux batteries de ses logemens du sommet des entonnoirs, et tâche d'amener, cette nuit même,

L'assiégé continue, suivant des directions observées de jour, à faire feu sur les logemens du sommet des entonnoirs et sur le

ATTAQUE.

les pièces et les munitions à ces nonvelles batteries, pour pouvoir les faire tirer dans le courant du jour suivsnt. Toute son sttention et tons ses feux sont dirigés à combattre ceux de l'ennemi, qui tous se portent sur ces batteries.

Au jour, on achève ces bstteries, et l'on tâche d'en tirer, svsnt ls nuit, assez de coups pour pouvoir rniner les traverses qni suivent celles des ssillans des chemins couverts des demi-lnnes 7 et 8.

On s dû, cette nnit même, psrvenir à fermer la quatrième parallèle qui vs d'nn des entonnoirs à l'sntre. On l'achève et l'on travsille à y construire au milien une batterie où l'on transportera le canon de celle de la demi-place d'srmes du centre; on fait aussi à ses extrémités des batteries de pierriers pour s'en servir à tourmenter l'intérieur des deux demi-lunes de l'sttaque.

DÉFENSE.

travail des batteries qu'on y établit, les feux des flancs hauts et bas des réduits de demi-lunes, qu'aucnne batterie ennemie ne peut voir, maltraitant particulièrement ces deux étroites têtes de l'attaque. Il ne néglige pas non plus de canonner la tête des sapes qui travaillent à former une quatrième parallèle. Il profite d'ailleurs du moment où cette quatrième parallèle vient à masquer la batterie assiégeante de la demi-place d'arme du centre, pour faire reparoître à l'angle flanqué du bastion 3 une artillerie qui n'y sera plus contre-battue que par les batteries de la première parallèle.

Au jour on redoublera de vivacité et de justesse dans l'exécution de tous ces feux, lesquels doivent parvenir à retarder jusqu'à la nuit suivante la mise en action des batteries nouvelles de l'assiégeant.

On poursuit, tant de jour que de nuit, les travaux souterrains en avant des ruptures des galeries magistrales du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, pour faire, quand il en sera temps, jouer des fourneaux, qui recombleront en les évasant, les grands entonnoirs de l'assiégeant.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

VINGT-TROISIÈME NUIT.

Si par le feu des nouvelles batteries l'on est parvenu à ruiner les secondes traverses du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, on s'établira dans celles des branches de ce chemin couvert qui regardent le centre de l'attaque jusqu'à ces mêmes traverses, par une gabionnade posée à la sape volante, à 15 ou 18 pieds de distance du sommet de la contrescarpe, communiquant avec les extrémités de la quatrième parallèle qui vient d'être établie. Pendant cette opération, et pour la favoriser, les batteries des logemens en arrière tireront au sommet des parapets des demi-lunes 7 et 8.

Au jour, et même plutôt, si ces gabionnades peuvent être auparavant solidement établies, on y creusera, le long de ces secondes traverses, des puits destinés à crever de nouveau la galerie magistrale, pour en débarrasser l'assiégeant depuis cet endroit jusqu'aux saillans du chemin couvert.

On poursuit, tant de jour que de nuit, le travail de l'établissement et du transport de la batterie de la demi-place d'armes du centre, dans le milieu de la quatrième parallèle, et l'on

L'assiégé qui aura retiré ses pierriers derrière les coupures des faces des demi-lunes 7 et 8, et qui doit avoir quelques obusiers dans les réduits des places d'armes rentrantes du chemin couvert de ces ouvrages, s'en servira pour rendre extrêmement meurtrier l'établissement de l'assiégeant dans l'intérieur de ce chemin couvert; il y réussira d'autant mieux que cet établissement se fait sous le feu à bout portant de la mousqueterie des demi-lunes, et à la petite portée de leurs grenades à main. L'assiégeant ne pourra donc réussir qu'à la faveur de quelque surprise, ou pour mieux dire, par quelqu'une de ces négligences malheureusement trop communes dans la défense des places. D'un autre côté, cet établissement, s'il ne réussit pas de cette manière à la sape volante, sera plus difficile encore peut-être à faire à la sape pleine; tous les feux se réunissant sur la tête des sapes qui chemineront pour le former, lesquelles d'ailleurs pourront être à chaque instant insultées de l'intérieur du chemin couvert: et puis, la marche lente de cette sape pleine donnera à l'assiégé le temps de se précautionner contre

ATTAQUE.	DEFENSE.
achève les batteries de pierriers des extrémités de cette place d'armes.	*l'enfoncement qu'on veut faire de sa galerie.*
	Au reste, de quelque manière que ces logemens de l'intérieur du chemin couvert aient lieu, on pourra, soit pendant qu'on les fait, soit après, en chasser l'assiégeant avec la plus grande facilité, par des sorties rassemblées dans les places d'armes rentrantes du chemin couvert des demi-lunes, qui se porteront à la fois sur ces logemens par le dehors et par le dedans des chemins couverts. Il est impossible que l'assiégeant tienne à la fois contre cette double attaque, surtout contre celle du dehors, qui le prend du haut en bas, à revers (1).
	Cependant le mineur assiégé, qui doit être arrivé de l'extrémité ou rupture de sa galerie magistrale, sous les bords du grand entonnoir (2) *de l'assiégeant, par*

(1) Que si l'on me dit que l'assiégé, se montrant ainsi au dehors, souffrira beaucoup du feu de la quatrième parallèle, j'en conviendrai. Mais il ne s'y présentera que de nuit et en attaquant en même temps l'extrémité de la quatrième parallèle; il ne s'y présentera qu'avec peu de monde, et ne fera que paroître et disparoître: car pourvu qu'il se présente, n'importe comment, en quel nombre et pour combien de temps il remplira son objet de chasser l'assiégeant et de lui culbuter ses gabions; le succès ne peut-être douteux.

(2) Ici et souvent ailleurs dans le courant de ce journal, je ne parle que d'un entonnoir, que d'un logement, etc., quoiqu'il y en ait réellement deux, l'un à la demi-lune 7, l'autre à la demi-lune 8. Je me suis décidé à ce

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

deux rameaux poussés de part et d'autre de cette galerie, charge, à l'extrémité de ces rameaux, des fourneaux qui, sans endommager la contrescarpe, évaseront jusqu'à son sommet le grand entonnoir, dont ils recombleront le fond en même temps qu'ils détruiront l'extrémité de la quatrième parallèle et le commencement des logemens de l'intérieur du chemin couvert.

D'un autre côté le mineur assiégé se portera toujours de sa galerie magistrale, mais en montant autant qu'il pourra, sur la crête du chemin couvert, pour la faire sauter avec le petit revêtement qui la soutient dans l'intérieur du chemin couvert sur le logement de l'assiégeant, le tout sans crever sa propre galerie, plus enfoncée que ces fourneaux.

VINGT-QUATRIÈME NUIT.

L'assiégeant creuse les puits de ses logemens de l'intérieur du chemin couvert avec vivacité, et avec d'autant moins de crainte que l'assiégé ne le fasse sauter

L'assiégé achève le bourrage de ses fourneaux sous les bords des grands entonnoirs, et les fait jouer peu avant le jour. Il fait suivre immédiatement leur effet

---

parti tant pour ne pas partager l'attention du lecteur que pour éviter l'embarras dans les explications que je donne. Je prie donc qu'on me le passe, et qu'on veuille bien se souvenir que tout ce qui se passe à l'attaque ou à la défense d'une demi-lune, doit se passer aussi à l'attaque ou à la défense de l'autre.

ATTAQUE.

dans ce travail, que celui-ci ne pourroit y réussir sans crever sa propre galerie, et sans faire ainsi lui-même ce à quoi l'assiégeant s'efforce de parvenir.

Aussitôt que ces puits seront descendus, soit sur la voûte de la galerie, soit à côté de ses pieds-droits, soit à portée d'elle, de quelque manière que ce soit, ce dont on s'assurera par la sonde; on y chargera au fond des fourneaux trop foibles pour faire entonnoirs à la surface du terrain, mais assez forts pour crever la galerie; et, après avoir placé l'auget et le saucisson de chacun de ces fourneaux dans un des angles de son puits, on recomblera celui-ci pour faire jouer le fourneau le plus promptement possible.

Si cela réussit à temps, on convertira aussitôt en batterie de brèche le logement de l'intérieur du chemin couvert de chaque demi-lune; mais si au contraire on est préveuu par l'effet des fourneaux et des sorties de l'assiégé, et qu'on soit chassé de ce logement de manière à n'y revenir qu'après qu'il aura été renversé et que les puits en auront été détruits, alors on n'aura rien à faire que d'attendre la nuit suivante pour tout rétablir et recommencer sur nouveaux frais.

DEFENSE.

d'une sortie dont les troupes se portent de préférence aux extrémités endommagées de la quatrième parallèle, et les travailleurs aux logemens de l'intérieur du chemin couvert pour achever de les détruire, et surtout les puits que le mineur assiégeant y a creusés.

Au jour, la sortie se retire, et le feu du canon, des bombes et des pierriers, lui succède sur les travaux endommagés de l'assiégeant.

Le mineur assiégé met ce temps à profit pour s'élever de sa galerie magistrale vers la crête du chemin couvert, et pouvoir, sans nuire à cette galerie, renverser une partie du parapet de ce chemin couvert sur les logemens de son intérieur, quand l'ennemi les aura rétablis.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

VINGT-CINQUIÈME NUIT.

L'assiégeant rétablit les extrémités de sa quatrième parallèle et ses logemens de l'intérieur du chemin couvert, et surtout les puits qu'il y avoit creusés, afin de parvenir enfin, s'il est possible, à crever la galerie magistrale de l'assiégé avant que celui-ci n'ait le temps de s'en servir à faire jouer encore quelque fourneau.

Au jour il pousse vivement le travail de ces puits, et se hâte d'en charger le fond en fournean contre les galeries de l'assiégé.

L'assiégé use de tous ses moyens pour déranger de nouveau l'opération du mineur assiégeant, et par là retarder toute l'attaque. S'il a pu préparer contre le puits de celui-ci quelque camouflet ou quelque fourneau qui, jouant sous le revêtement du parapet du chemin couvert, recomble ce puits ou le détruise de quelque manière que ce soit, il aura atteint son but, l'assiégeant ne pouvant avancer qu'il n'ait de nouveau crevé la galerie magistrale.

VINGT-SIXIÈME NUIT.

Il y a ici entre le mineur assiégeant et le mineur assiégé, un combat uniquement de vitesse, où le premier des deux qui sera en état de faire jouer aura évidemment l'avantage. Supposons que ce soit pour cette fois l'assiégeant, et que du fond de ses puits il soit parvenu à crever les galeries de l'assiégé.

Aussitôt, et tandis qu'on travaille à établir dans les logemens de l'intérieur des chemins couverts, des batteries de brèche contre les demi-lunes, le mineur assiégeant s'enfonce de nouveau par des puits, sous les flancs de ces batteries de brèche, pour

Le mineur assiégé, que je suppose ici s'être laissé prévenir, se reporte à l'instant au point où sa galerie vient d'être rompue, pour en tirer des rameaux allant les uns vers les batteries de brèche de l'assiégeant, les autres vers ses descentes de fossé. Il y rencontrera partout le mineur assiégeant, qui s'y sera enfoncé dans la vue de préserver d'accident ces différens travaux. Il va donc s'engager entre eux une guerre de mineur à mineur, où, pour peu que l'assiégé n'ait pas constamment le dessous, il parviendra à retarder l'assiégeant dans son but de faire brèche aux demi-lunes

ATTAQUE.

aller de là au-devant du mineur assiégé qui, parti de derrière la nouvelle rupture de sa galerie, cherche sans doute à se porter sous ces batteries pour les faire sauter.

En même temps on travaille, à l'abri des secondes traverses du chemin couvert, à la descente du fossé des demi-lunes; et pour protéger le passage de ce fossé, on fait servir les batteries établies dans les logemens du sommet des grands entonnoirs, de contre-batteries aux faces du bastion 3.

DÉFENSE.

et d'en passer le fossé. Cependant, pour ne pas paroître tomber dans le vague d'hypothèses qu'on pourroit soupçonner d'être purement gratuit, nous nous abstiendrons de suivre les événemens de cette guerre souterraine, et supposant qu'ils se passent tous uniquement de mineur à mineur, nous ne leur attribuerons aucune influence sur ce qui se passe à la surface du terrain.

VINGT-SEPTIÈME NUIT.

On continue à travailler à l'établissement des batteries de brèche, des descentes de fossé, et des puits et rameaux destinés à mettre les uns et les autres à l'abri des mines de l'assiégé.

On protège tous ces travaux par le plus grand déploiement possible de feux, non-seulement des contre-batteries du sommet des grands entonnoirs, mais encore de mousqueterie de la quatrième parallèle, de canon du centre de cette place d'armes, et de pierriers de ses extrémités. Les batteries d'obusiers des demi-places d'armes tirent aux demi-lunes, ne pouvant plus tirer à leur chemin couvert; les bat-

L'assiégé emploie ses mineurs et les moyens que leur donnent les restes de sa galerie magistrale à attaquer les batteries de brèche et les descentes de fossés de l'assiégeant.

La position enfoncée des travaux de ce dernier dans le chemin couvert les met à l'abri de la plupart des feux d'artillerie de l'assiégé, si ce n'est de ceux de projection qu'il doit y réunir en forçant de moyens de tout genre, en y dirigeant toutes les bombes de la place, en amenant de nouveaux pierriers, soit à l'angle flanqué des réduits des demi-lunes 7 et 8, soit dans leur fossé; en plaçant des obusiers, ou à leur

ATTAQUE.	DÉFENSE.
teries de mortiers de la deuxième parallèle continuent sans difficulté leur feu, auquel rien ne peut faire obstacle : mais ce qui est plus rare et a lieu dans cette occasion, c'est que les batteries à ricochet de la première parallèle contre la face droite de la demi-lune 7, et la gauche de la demi-lune 8, continuent leur feu d'enfilade contre ces faces, n'ayant rien qui les masque, et sans autres travaux assiégeans à franchir que ceux de l'intérieur des chemins couverts ; ce que cette position rend bien facile, en même temps qu'elle met ces travaux à l'abri de tout inconvénient résultant du feu de ces batteries.	*défaut du canon à ricochet, à l'angle flanqué du bastion 3, pour enfiler ces batteries de brèches; et enfin en lançant des grenades à main de derrière les parapets des demi-lunes sur ces batteries, et surtout sur les descentes de fossé qui leur sont accolées.* *Le reste de l'artillerie de la place, celle des flancs des réduits de demi-lunes surtout, aura beau jeu pour combattre les contrebatteries des logemens des grands entonnoirs, ainsi que les batteries de pierriers des extrémités de la quatrième parallèle.*

VINGT-HUITIÈME NUIT.

On amène aux batteries de brèche leurs pièces et leurs munitions. Au jour elles ouvrent leur feu : on achève les descentes de fossé.	*Comme la précédente.*

VINGT-NEUVIÈME NUIT.

On débonche dans les fossés des demi-lunes, et l'on en commence le passage sous la protection du feu des contre-batteries du sommet des grands entonnoirs. Si ce travail est tourmenté, comme il doit l'être, par les grenades et par les pierres, il	*On redouble contre les descentes de fossé, depuis qu'elles ont débouché, le feu de pierriers et de grenades. Jusqu'ici l'assiégeant a pu se dérober facilement aux effets de ce feu en blindant ses descentes, ou mieux encore en les faisant souterraines, en*

ATTAQUE.

faudra le conduire entre deux épaulemens (dont le second ne sera qu'une simple gabionnade) et le blinder par-dessus.

Le feu des batteries de brèche continue fortement, et les brèches commencent à se former.

DÉFENSE.

galeries de mines ; mais, maintenant qu'il est dans le fossé, il lui devient plus difficile de se blinder, et il lui faut plus de travail pour le faire entre deux épaulemens.

TRENTIÈME NUIT.

Les brèches s'achèvent et on y donne assaut. On emploie le reste de la nuit à se loger au sommet de ces brèches et à l'angle flanqué des demi-lunes, sans trop s'approcher des arrondissemens de leur gorge, de peur des mines, et à faire les communications de ces logemens avec les passages de fossé, par des sapes conduites le long de la rampe des brèches.

En même temps le mineur assiégeant entre en galerie sous le déblai de ces brèches, tant pour aller au-devant du mineur assiégé que pour placer, à tout événement, un globe de compression sous le terre-plein de chaque demi-lune, qui au besoin en renverse la gorge à son arrondissement et détruise les coupures des faces de ces demi-lunes.

Au jour, si l'on ne peut soutenir contre le feu et les sorties de l'assiégé les logemens du sommet des brèches et de la pointe

Comme il y a une distance d'au moins 20 toises entre la brèche et la galerie de l'arrondissement de la gorge de chaque demi-lune, nous ne supposerons pas que l'assiégé ait poussé ses travaux souterrains jusques sous le pied de cette brèche, tant à cause de la longeur de ce travail que par la difficulté, qui n'est pourtant rien moins qu'insurmontable, de conserver de l'air jusques-là ; mais au moins nous avons droit de supposer que ses rameaux s'étendent jusques sous le sommet de cette brèche, à 15 ou 16 toises de sa galerie de gorge. Dès qu'il a vu la brèche entamée, il n'a pas dû manquer d'y charger un fourneau : il ne le fait toutefois point jouer au moment de l'assaut, ayant d'autres ressources à faire valoir auparavant.

Ces ressources consistent dans le feu à cartouches d'un canon ou obusier placé à l'angle flanqué du réduit ; dans celui des

ATTAQUE.	DÉFENSE.
des demi-lunes, on attend à la nuit suivante pour y revenir et les occuper plus solidement.	*pierriers rassemblés en arrière de cet angle ; dans le feu des faces de bastions collatérales à la demi-lune, passant, soit par-dessus le fossé de son réduit, soit par-dessus le fossé de la demi-lune elle-même, en rasant par dehors les parties retirées de ses faces ; dans le feu plus efficace encore de la mousqueterie des deux étages de chaque coupure des faces de cette demi-lune ; puis enfin dans les sorties qu'on fera de derrière ces coupures lorsqu'on verra l'ennemi suffisamment fatigué et ébranlé par l'effet de cette réunion de feux.* *L'assiégé attend donc l'assaut dans les dispositions nécessaires à l'exécution de tous ces feux, et sans autres défenseurs, dans la pointe de ses demi-lunes, que quelques grenadiers et fusiliers, très-prompts à se retirer derrière les coupures.* *Au jour, l'assiégé, après avoir mieux que jamais dirigé son feu, fera sa sortie de derrière ses deux coupures à la fois, et chassera vraisemblablement l'assiégeant de son logement et de la brèche jusqu'à la nuit.*

TRENTE-UNIÈME NUIT.

Soit que l'assiégeant ait été chassé de son logement et s'y rétablisse maintenant, soit qu'il	*Soit que l'assiégé ait ou non chassé de jour l'assiégeant de son logement, il continue à faire*

ATTAQUE.

s'y soit maintenu, il travaille à s'y donner, ainsi que sur le revers de la brèche, plus d'espace, tant pour y rassembler plus de forces contre les sorties, que pour pouvoir y placer du canon contre les coupures. Il s'étend aussi à droite et à gauche de ce logement, par des sapes poussées dans l'épaisseur du parapet de la demi-lune (1), pour se donner des espèces de flancs et un feu plus direct contre le débouché de leurs barrières.

Il continue à pousser son ramean du pied de la brèche sous le terre-plein de la demi-lune.

DÉFENSE.

contre lui, s'il s'y rétablit maintenant, les mêmes tentatives, soit par son feu, soit par ses sorties. Si l'ennemi est trop solidement établi pour céder à aucun de ces moyens, on aura recours à celui de la mine; mais comme celui-ci ne peut manquer son effet, et qu'il fera éprouver d'autant plus de retards et de pertes à l'assiégeant, que celui-ci aura fait plus de frais dans son logement, il ne devra être employé qu'à l'extrémité et quand le canon amené dans ce logement sera prêt à jouer contre les coupures.

TRENTE-DEUXIÈME NUIT.

L'assiégeant continue de travailler à l'arrangement d'une petite batterie dans son logement à l'angle flanqué de chaque demi-lune, pour s'en servir à détruire les coupures en les canonnant à la naissance des voûtes de leur étage inférieur.

S'il pouvoit y parvenir avant que l'assiégé ne fît sauter quelques fourneaux, sa marche s'en trouveroit de beaucoup abrégée, parce qu'alors, emportant ces coupures et s'avançant sous leur abri jusqu'à l'arrondisse-

L'assiégé est très-attentif aux progrès que fait l'assiégeant dans le travail de la petite batterie de son logement. Lorsqu'il s'aperçoit que l'artillerie y arrive, et avant qu'elle n'ait tiré, il fait jouer son fourneau qui, placé dans la moyenne région des terres de la brèche, en déblaie le haut et en envoie les déblais dans le fossé, en endommageant plus ou moins le logement de l'angle flanqué de l'ouvrage.

Aussitôt après le jeu de ce fourneau arrivent de derrière les

(1) Il n'a pas été possible d'exprimer ces sapes sur le dessin.

ATTAQUE.

ment de la gorge de l'ouvrage, il en pourroit enfoncer la galerie de part et d'autre de cet arrondissement, au moyen de tonneaux de poudre, garnis d'étoupilles, descendus dans le fossé.

Il continue à pousser sous le terre-plein de la demi-lune sa galerie, pour suppléer au moyen précédent dont l'assiégé ne le laissera vraisemblablement pas tranquillement faire usage.

DÉFENSE.

coupures, des deux côtés à la fois, des sorties préparées qui, attaquant le logement dans ce désordre, et maintenant qu'il est sans communication avec l'assiégeant, par une brèche ainsi déblayée et escarpée, n'ont pas de peine à l'emporter, si toutefois ceux qui l'occupoient ne se sont hâtés de l'abandonner.

TRENTE-TROISIÈME NUIT.

L'assiégeant, après le jeu du fourneau de l'assiégé, et avoir, par une suite presque nécessaire de l'effet de ce fourneau, abandonné son logement, se borne à faire de ses batteries grand feu sur le sommet de la brèche pour empêcher l'ennemi d'y venir voir ce qui se passe dans le fossé; puis il répare et nettoie dans son passage de fossé, et surtout dans le puits de son mineur, qui est au bout de ce passage, tout ce qui peut y avoir souffert de l'explosion et de la chute des déblais du fourneau.

Quand tout est réparé, le mineur assiégeant poursuit le travail de sa galerie, qui, plus enfoncée que le fourneau qui vient de jouer, n'en aura rien souffert.

L'assiégé, après avoir chassé l'ennemi de la pointe de ses demi-lunes et y avoir rasé ses logemens, y rétablit quelques grenadiers et fusiliers, le long des flancs ou profils des brèches, pour en rendre de nouveau l'accès meurtrier. S'il peut y rouler de grosses grenades et y jeter des artifices, il pourra causer quelque accident, tant au puits du mineur assiégeant qu'au passage blindé qui y conduit à travers le fossé.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

TRENTE-QUATRIÈME NUIT.

Le mineur assiégeant, parvenu sous la capitale de la demi-lune, à 12 toises à peu près de son entrée en galerie et à 15 toises environ, tant de l'arrondissement de la gorge que des coupures de chaque face de l'ouvrage, y creuse la chambre d'un globe de compression qui, ayant 28 pieds de ligne de moindre résistance, sera chargé de 8400 livres de poudre.

Comme la précédente, à moins que (ce qui seroit au reste plus vraisemblable) l'assiégé, qui doit avoir quelques galeries d'écoute, poussées de sa galerie de gorge vers l'escarpe de ses demi-lunes, à niveau du fond de leurs fossés, et même plus bas, s'il est possible, ne s'en serve pour opposer aussi aux opérations souterraines de l'assiégeant quelque obstacle souterrain, que le long espace parcouru par celui-ci aura donné au premier tout le temps de préparer.

TRENTE-CINQUIÈME NUIT.

On fait le transport et la charge des poudres des globes de compression.

Au jour, si cette opération est finie, on en commence le bourrage.

Comme la précédente.

TRENTE-SIXIÈME NUIT.

On achève, pendant cette nuit et la plus grande partie du jour suivant, le bourrage des globes de compression, qu'on fait jouer vers la fin de la journée. Quoiqu'ils soufflent violemment, et que leur effet se porte de préférence et beaucoup trop vers la brèche et vers les terres meurtries par le jeu du fourneau qu'a

Nous supposons ici, ou que l'assiégé n'a point été en mesure de troubler l'opération du mineur assiégeant, ou qu'il a négligé de le faire, ou que, l'ayant tenté, il y a échoué. Il faut en convenir, tout ceci n'est rien moins que vraisemblable, mais il faut en finir : on peut cependant, pour être juste, sinon tenir du re-

ATTAQUE.	DÉFENSE.
fait précédemment jouer l'assiégé, ce qui envoie sur les travaux de l'assiégeant de prodigieux déblais, l'énorme charge et la surabondance de force des poudres n'en renversent pas moins tout l'arrondissement de la gorge des demi-lunes, et n'en crèvent pas moins l'étage inférieur de leurs coupures.	*tard qu'éprouveroit sans doute ici l'assiégeant un compte précis, difficile à régler, du moins porter ce retard au profit de notre défense*, pour mémoire.

TRENTE-SEPTIÈME NUIT.

On insulte à l'entrée de la nuit les coupures endommagées des demi-lunes, et l'on forme un logement allant de l'une à l'autre de ces coupures par le revers de l'entonnoir, à droite et à gauche duquel on pousse, dans l'épaisseur du parapet de ces coupures et des faces des demi-lunes, des sapes dont le feu interdira à l'assiégé le retour dans le terre-plein de ces faces; et, à mesure que ces sapes feront abandonner le chemin couvert au-dessous, on poussera de la quatrième parallèle des sapes doubles et debout sur les arêtes des places d'armes rentrantes de ce chemin couvert.	*L'assiégé fait de ses réduits de demi-lunes un feu de mousqueterie et de grenades, soutenu avec une attention particulière à tout ce qui pourroit s'avancer le long de la gorge des faces des demi-lunes, afin d'y empêcher le transport d'aucun tonneaux de poudre, et de leur faire prendre feu avant qu'on n'ait eu le temps de les descendre le long des pieds-droits de la galerie. Cependant le mineur assiégé se reporte aux ruptures faites à cette galerie par le globe de compression, pour faire jouer sous les coupures des fourneaux qui les effacent et les fassent servir à recombler l'entonnoir de ce globe.*
Pour se prémunir contre toute entreprise souterraine que pourroit faire l'assiégé en partant des ruptures de sa galerie de gorge, on va, à la faveur de la nuit, porter sur cette galerie, de part	*L'artillerie du corps de la place, jouant par la trouée des fossés des réduits, et les pierriers cachés derrière la gorge de ceux-ci, concourent à rendre meurtriers le logement et toutes les opérations de*

ATTAQUE.	DÉFENSE.
et d'autre de ses ruptures, le plus au loin qu'il est possible, des tonneaux de poudre garnis d'étoupilles, qu'on descend au moyen de cordes le long de ses pieds-droits. Après que ceux-ci sont enfoncés par l'explosion de cette poudre, on ouvre au travers des déblais lancés par le globe de compression, dans le fossé du réduit, un passage épaulé du côté de la place, pour aller attacher le mineur au revêtement de ce réduit. On protège tout cela en faisant tirer contre les réduits, par-dessus les débris de la pointe de leurs demi-lunes, les contre-batteries du sommet des grands entonnoirs.	*l'assiégeant. Des sorties rassemblées à la gorge de chaque réduit, et arrivant par ses fossés de part et d'autre, à couvert jusqu'aux épaules de ce réduit, ajouteront encore aux nombreux dangers de l'assiégeant.*

TRENTE-HUITIÈME NUIT.

L'assiégeant achève de s'épauler dans le fossé des réduits des demi-lunes 7 et 8, et attache son mineur à l'escarpe de ces réduits.	*L'assiégé, qui doit avoir des rameaux poussés de la galerie de gorge de ses réduits jusques derrière leur escarpe, y écoute et entend venir le mineur assiégeant au travers de la maçonnerie de cette escarpe. Il se porte donc à sa rencontre au travers des terres pour lui donner le camouflet.*

TRENTE-NEUVIÈME NUIT.

Le mineur assiégeant perce péniblement et lentement la maçonnerie de l'escarpe des réduits.	*Le mineur assiégé se porte facilement et lestement au travers des terres au-devant du mineur assiégeant.*

ATTAQUE. *DEFENSE.*

QUARANTIÈME NUIT.

Le mineur assiégeant parvient derrière la maçonnerie de l'escarpe du réduit de chacune des deux demi-lunes de l'attaque. S'il n'y reçoit point à son débouché le camouflet, il pousse droit devant lui par un rameau, et sur ses flancs par deux autres, qui côtoieront la maçonnerie du revêtement jusqu'à ce qu'ils soient parvenus derrière ses contreforts. Il doit s'attendre à recevoir le camouflet quelque part, peut-être même partout; mais il lui suffit qu'un de ses trois rameaux arrive à sa destination pour renverser par un globe de compression, s'il le faut, le réduit jusqu'à sa gorge.

Le mineur assiégé qui, de ses rameaux à droite et à gauche du débouché du mineur assiégeant, doit s'être porté vers ce débouché, en côtoyant la queue des contre-forts de l'escarpe, rencontrera vraisemblablement le mineur assiégeant dans les deux rameaux des flancs de son attaque souterraine et l'y désolera par des camouflets; mais à moins d'avoir commencé dans sa galerie de gorge un rameau en face du débouché de l'assiégeant, le rameau du centre de l'attaque souterraine de celui-ci avancera jusques vers le milieu de l'épaisseur du réduit sans obstacle, tandis que ses rameaux des flancs feront la petite guerre avec le mineur assiégé.

QUARANTE-UNIÈME NUIT.

Le rameau du centre de l'attaque souterraine parvient au milieu de l'épaisseur du réduit. On y creuse une chambre de mine, sinon pour un globe de compression, qui n'est pas nécessaire à si peu de distance des revêtemens de gorge et d'escarpe qu'il faut renverser, du moins pour un fourneau assez fortement chargé pour ouvrir l'un et l'autre de ces revêtemens. Si, au milieu des camouflets donnés

L'assiégé, qui a donné des camouflets sur les deux flancs de l'attaque souterraine, doit mettre à profit le temps qu'ils lui font gagner pour s'avancer de manière à couper aussi le rameau du centre. Le mineur assiégeant, particulièrement attentif à cet objet, le repousse à son tour par des camouflets donnés, soit de ses rameaux des flancs promptement rétablis, soit du rameau du centre, si l'assiégé parvient à s'en

ATTAQUE.

et reçus, le mineur assiégeant s'est maintenu derrière les contre-forts de l'escarpe, il y chargera aussi deux petits fourneaux qui, jouant en même temps que le grand, élargiront la brèche.

DÉFENSE.

approcher assez pour cela. Nous ne donnons point de journal de tout ce qui peut arriver à cet égard, comme étant d'un détail trop minutieux et surtout trop conjectural.

QUARANTE-DEUXIÈME NUIT.

L'assiégeant charge et bourre ses fourneaux, tant grands que petits, pour les faire jouer à l'entrée de la nuite suivante.

Comme la précédente; seulement on doit retirer du terre-plein des réduits l'artillerie qui s'y trouve et que, sans cela, l'événement de l'attaque subite qui doit suivre le jeu des fourneaux que prépare sans doute l'assiégeant, ne manqueroit pas de lui livrer.

QUARANTE-TROISIÈME NUIT.

L'assiégeant fait jouer ses fourneaux : ils font une large brèche à l'escarpe de chaque réduit et une plus étroite à sa gorge. Ses mineurs essaient de pénétrer dans la galerie de cette gorge par ses ruptures, si elles sont accessibles; sinon ils travaillent à la crever de part et d'autre de la brèche au plus loin possible, par des tonneaux de poudre placés contre ses pieds-droits.

Ses sapeurs se fraient un passage au travers de l'entonnoir, viennent le couronner et former un logement dans les derrières de l'angle flanqué, et adoucissant l'escarpement des bords de

L'assiégé, aussitôt après le jeu des fourneaux de l'assiégeant, doit faire une sortie dans le centre vide de chaque réduit, rentrer en même temps sur leur terre-plein au moyen des deux escaliers qui y montent de la galerie souterraine, et repousser, avec l'avantage de la supériorité et de la disposition environnante du terrain, l'assiégeant mal établi dans les terres bouleversées de l'entonnoir. Alors il couronnera lui-même d'une gabionnade le sommet de cet entonnoir, et en interdira l'approche à l'assiégeant par un feu soutenu de mousqueterie et de grenades. Cette manœuvre

ATTAQUE.

l'entonnoir, ils poussent leur logement jusque sur le terre-plein du réduit.

En même temps on avance les sapes des parapets des faces des demi-lunes, et les zigzags de leurs fossés, jusqu'aux extrémités de ces faces; ce qui fait abandonner les réduits des places d'armes rentrantes de leur chemin convert, et permet de pousser jusqu'à hauteur de ces places d'armes les sapes qu'on y a dirigées de la quatrième parallèle, et même de réunir ces sapes par une cinquième parallèle.

Au reste, si l'assiégé fait à temps une sortie, à la fois par le centre vide du réduit et par les escaliers de son terre-plein, il faudra vraisemblablement bien lui céder jusqu'à la nuit suivante, et pendant le courant du jour se contenter de diriger sur le sommet de l'entonnoir tous les feux de projection qui peuvent s'y réunir, et le peu de feux de mousqueterie et de canon qui peuvent y atteindre.

DÉFENSE.

doit certainement lui réussir, et le seul danger qu'elle lui offre, d'être coupé et pris à dos par l'assiégeant venu des fossés du réduit et de la demi-lune, de part et d'autre, peut être facilement prévenu tant par un feu vif fait du chemin couvert du corps de place dans l'enfilade de ces fossés, que par les coups de fusil tirés au besoin par les créneaux des galeries de gorge de la demi-lune et de son réduit, et surtout, enfin, par la palissade qui barre la gorge de ce réduit.

Le mineur assiégé, qui s'est traversé et même masqué près des ruptures de sa galerie de la gorge du réduit, met ensuite à profit le temps que lui procure le succès de la sortie pour pousser des rameaux vers les bords de l'entonnoir, afin de le recombler des débris du logement dont l'assiégeant viendra de nouveau le couronner.

QUARANTE-QUATRIÈME NUIT.

L'assiégeant doit tout tenter pour emporter les sommets des entonnoirs par une attaque de vive force, qui ne laisse pas à l'assiégé le temps de faire sauter quelque fourneau; et pour cela,

Il faut convenir que l'assiégé a beau jeu pour maintenir son logement de la brèche du réduit, et qu'à moins de se laisser intimider par quelque témérité de l'assiégeant, il doit certainement le

ATTAQUE.

tandis qu'il s'y présentera de front en force et avec impétuosité, il hasardera quelque petite troupe qui, tournant à toute course, le réduit par ses fossés, prendra à dos, par son feu au travers de la palissade de la gorge de cet ouvrage, les défenseurs de sa brèche, et leur fera croire qu'ils sont coupés.

Aussitôt que cette attaque aura réussi, les sapeurs de l'assiégeant, tenus tout prêts avec tout ce qu'il faut pour construire un bon logement, en formeront un, le plus solide possible, tel que nous l'avons déjà décrit, et ses mineurs creveront avec des tonneaux de poudre la galerie de part et d'autre de la brèche, au plus loin possible, et, s'il se peut, au-delà des escaliers par lesquels on monte de cette galerie dans l'ouvrage.

Ce ne sera que quand tout cela sera fait solidement et à demeure, qu'on pourra établir la cinquième parallèle à l'extrémité des chemins couverts des deux demi-lunes et poursuivre le siége. Ainsi, au cas qu'on n'ait pas réussi, ou qu'on soit chassé encore une fois de ses logemens, il ne faudra pas perdre de temps à recommencer cette attaque de vive force dont le succès est un préliminaire in-

DÉFENSE.

repousser. S'il prend la précaution de fermer de nuit, avec des chevaux de frise de part et d'autre, l'intervalle qu'il y a de la gorge de son réduit à la crête du chemin couvert, à sa place d'armes arrondie du centre, il aura de quoi se rassurer pleinement sur la crainte d'être pris à dos : il y a donc à parier que, s'il se conduit bien, il se maintiendra quelque temps encore contre ces attaques de vive force. Cependant nous supposerons qu'il y cédera dès cette nuit, et c'est encore ici le cas de porter pour mémoire, *au profit de notre défense, la résistance plus longue que la brèche de notre réduit fera vraisemblablement.*

Voyant l'ennemi solidement établi dans l'intérieur de ses réduits, l'assiégé, pour s'épargner une vigilance fatigante à la garde de l'issue ou écoutille de sa grande communication souterraine, détruira cette issue, et par là se masquera dans cette communication.

Je néglige de faire remarquer par quels feux de canon et de mousqueterie l'assiégé s'opposera à l'établissement de la cinquième parallèle et des autres travaux correspondans ; un coup-d'œil sur la pl. 62, fig. 1, l'indiquera suffisamment.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

dispensable pour toute la suite de l'attaque.

QUARANTE-CINQUIÈME NUIT.

L'assiégeant perfectionne sa cinquième parallèle, et travaille à y établir des batteries de canons et d'obusiers, tant pour les opposer au flanc droit du bastion 2, et au gauche du bastion 4, que pour tourmenter et enfiler, autant que possible, les chemins couverts du bastion 3 (1). Si la batterie du centre de la quatrième parallèle se trouve masquée, on la transporte au milieu de la cinquième parallèle.

On pousse en même temps jusqu'au bout des fossés, tant des réduits que des demi-lunes, les zigzags qu'on y a commencés, et l'on barre ces fossés par un bout de parallèle. On travaille aussitôt, à l'extrémité de ces bouts de parallèles, à des puits destinés à crever les galeries de communication de l'assiégé, tant en travers du fossé du réduit qu'en prolongement de la galerie magistrale du chemin couvert de la demi-lune.

L'assiégé continue à opposer tout son feu, particulièrement celui des flancs des bastions collatéraux à celui de l'attaque, et la mousqueterie des crochets du chemin couvert de ce dernier bastion, au progrès des travaux de l'ennemi; et, si la cinquième parallèle masque la batterie du centre de la quatrième, il en profitera pour faire reparoître son artillerie à l'angle flanqué et aux deux faces du bastion 3, que continuent cependant d'écharper et peut-être même d'enfiler, depuis la destruction des pointes des demi-lunes, les batteries de la première parallèle.

En même temps et dès qu'il a vu l'assiégeant s'approcher par le fond des fossés de ses galeries de communications, il n'a pas dû manquer d'en pousser des rameaux sous le fond de ces fossés, assez élevé dans cet endroit pour cela, afin de pouvoir, sans crever ses galeries, soit faire sauter les travaux superficiels de l'assié-

(1) La disposition des faces des places d'armes rentrantes du chemin couvert des demi-lunes rend tout ceci fort difficile à pratiquer, ou, pour mieux dire, tous ces objets fort difficiles à atteindre.

ATTAQUE.

On avance aussi le logement de la brèche jusqu'au bord de l'issue détruite de la grande communication de l'assiégé, en le faisant appuyer à l'intérieur des épaules du réduit. Puis on enfouce dans ce logement des puits pour conduire de leur fond des rameaux destinés à crever par des fourneaux la grande communication, et surtout la galerie qui en part, pour se rendre par-dessous le fossé du réduit jusque sous l'extrémité du terre-plein de la demi-lune.

DÉFENSE.

geant, soit le combattre et l'arrêter dans sa marche souterraine.

QUARANTE-SIXIÈME NUIT.

On poursuit le travail de l'établissement des batteries dans la cinquième parallèle, et celui des puits destinés à crever les galeries de communication de l'assiégé à ses demi-lunes et à leur chemin couvert. Si l'on n'est contrarié dans ce travail, ni par des camouflets, ni par des fourneaux servis par des rameaux dérivés de ces galeries, on doit être parvenu au point de charger soi-même, au fond de ces puits, des fourneaux, l'un joignant l'angle de gorge du réduit de la place d'armes rentrante, l'autre joignant l'angle de gorge de l'extrémité de la face de chacune des deux demi-lunes de l'attaque.

On continue à pousser du lo-

On suppose encore ici que l'assiégé s'est laissé gagner de vitesse et n'a pas eu le temps de s'opposer à ce qu'on crève ses galeries par des puits descendus dessus ou contre ces galeries; mais il ne seroit pas pardonnable à lui de n'avoir pas quelques fourneaux à faire jouer sous les travaux qu'il voit depuis long-temps se pousser dans les fossés de ses demi-lunes et de leurs réduits, et de ne pas tenter ensuite de profiter du désordre où le jeu de ces fourneaux auroit jeté l'assiégeant pour venir par une sortie lui rendre visite au fond de ses puits.

Il doit aussi, tant de sa grande communication que de la galerie qui en part, aller au-devant du

ATTAQUE.	DÉFENSE.
gement de l'intérieur de chaque réduit de demi-lunes, le travail souterrain destiné à crever par un fourneau la grande communication souterraine, et surtout la galerie qui en part pour traverser le fossé du réduit.	*mineur assiégeant, attaché au fond du logement de l'intérieur de chaque réduit.* *C'est un double article à porter au profit de la défense, encore* pour mémoire.

QUARANTE-SEPTIÈME NUIT.

On achève les batteries de la cinquième parallèle, et l'on y amène les pièces et les munitions pour qu'elles puissent tirer au jour.	*L'assiégé redouble ses feux d'artillerie des flancs et des courtines collatéraux au bastion 3 de l'attaque, sans compter ceux de mousqueterie des crochets, traverses et places d'armes arrondies du chemin couvert du corps de place.*
On a fait jouer à l'entrée de la nuit les fourneaux du fond des puits qui ont crevé les galeries de l'assiégé, joignant les angles de gorge des demi-lunes et des réduits de places d'armes rentrantes. On répare ce que cette explosion a endommagé, et l'on pousse, en partant des angles écornés de ces réduits de places d'armes rentrantes, des sapes qui côtoient les profils des glacis des demi-lunes, et qui, allant l'une au-devant de l'autre, formeront devant la pointe du bastion 3 une sixième parallèle.	*Après le jeu des fourneaux de l'assiégeant, il pousse, des extrémités ou ruptures de ses galeries, des rameaux d'où il puisse endommager les travaux ultérieurs, tant superficiels que souterrains, de l'attaque.*
En même temps, si du travail souterrain de l'intérieur des réduits de demi-lunes on entend le mineur assiégé travailler et s'avancer, on charge sur le champ un globe de compression; car, quelque peu prolongé en avant	*Si, lorsqu'il entendra le mineur assiégeant charger ses fourneaux de l'intérieur des réduits, il n'en a pas lui-même de tout chargés dont il puisse se promettre de l'effet, il se gardera bien de rester dans celles de ses galeries qui sont à portée de ressentir celui des fourneaux de l'assiégeant.*

ATTAQUE.

du logement que soit le rameau, le fourneau qui le terminera, chargé en globe de compression, crèvera toujours les galeries de l'assiégé, vu la proximité où elles sont de ce logement. Si au contraire on n'entend de la part de l'assiégé aucun travail souterrain, on poussera le rameau de 5 à 6 toises en avant du logement, et on le terminera par un fourneau ordinaire qui, sans en endommager ce logement, crèvera les galeries de l'ennemi.

DEFENSE.

QUARANTE-HUITIÈME NUIT.

On suppose que, soit par l'un soit par l'autre des moyens que l'on vient d'indiquer, l'assiégeant crève à la fois la grande communication du centre de la gorge de chaque réduit et la galerie qui en part pour traverser le fossé de cet ouvrage : rien alors ne le gênera plus lorsqu'il prolongera sa sixième parallèle au travers de ce fossé et de la masse du flanc bas, afin de communiquer librement d'un bout à l'autre de cette parallèle. Pour l'appuyer à ses extrémités, il couronne les deux entonnoirs de l'intérieur des réduits de demi-lune, et joint ce couronnement à son logement, en sorte que celui-ci et l'intérieur de chaque

Comme la précédente, quant aux feux tant d'artillerie que de mousqueterie. On peut essayer de troubler par des sorties le travail de la sixième parallèle, un peu décousu et mal soutenu des travaux précédens, dont il est séparé dans plus d'un endroit par des escarpemens. Il peut, pour faire avec plus de succès sa sortie, attendre que ses fourneaux servis par ses galeries de communication aux chemins couverts des demi-lunes, aient joué, culbuté une partie du travail de l'ennemi et jeté son monde en désordre. Comme il a pour cette opération [illegible]vance que lui donne le temps que met l'assiégeant à creuser ses puits, il y a bien à parier

ATTAQUE.

réduit forment comme une redoute à chaque extrémité de cette sixième parallèle.

Cette place d'armes se ferme et s'achève à son centre, tant par le progrès des sapes marchant de ses extrémités l'une vers l'autre, que par celui d'une sape double, poussée de la cinquième parallèle sur la capitale du bastion 3, et se partageant ensuite en deux sapes simples.

En même temps, pour défendre autant que possible cette place d'armes, des atteintes que pourroit lui porter le mineur assiégé, au moyen des rameaux qu'il pousseroit des ruptures de ses galeries de communication de la place aux chemins couverts des demi-lunes, il enfoncera des puits dans cette sixième parallèle, pour pousser de leurs fonds des rameaux destinés à détruire cette galerie assez au loin pour n'en avoir plus rien à craindre.

DÉFENSE.

qu'il parviendra avant celui-ci à faire jouer à temps ses fourneaux.

QUARANTE-NEUVIÈME NUIT.

L'assiégeant qui a reçu dans sa sixième parallèle le feu des fourneaux de l'assiégé et essuyé sa sortie, répare tout le dommage qu'il a éprouvé, et recommence à creuser des puits de part et d'autre de chacune des galeries par lesquelles l'assiégé com-

L'assiégé, après le jeu de ses fourneaux, recommence à pousser, de ses galeries de communication, d'autres rameaux, pour défendre ses mêmes galeries des entreprises souterraines de l'assiégeant, et en même temps pour aller de nouveau bouleverser ses

ATTAQUE.

munique au chemin couvert de ses demi-lunes, pour tâcher de la détruire de proche en proche, ou au moins d'y occuper le mineur assiégé de manière à le distraire d'une opération plus sérieuse qu'on va diriger contre lui. Cette opération consiste à ouvrir, dans la sixième parallèle, quatre puits, un de chaque côté et à 14 ou 15 toises de distance de chaque galerie de communication, du fond desquels on dirigera des galeries vers les premières et secondes traverses du chemin couvert du bastion 3. Ces galeries, destinées à avoir 14 ou 15 toises de longueur, seront terminées par des globes de compression, qui crèveront la galerie magistrale du chemin couvert du corps de place, et en renverseront peut-être même la contrescarpe dans le fossé.

DEFENSE.

travaux à la surface du terrain. Nous allons le laisser aux prises avec lui dans une guerre de mineur à mineur, en supposant qu'elle le distraira de l'autre guerre souterraine qui fait le grand objet de l'assiégeant.

CINQUANTIÈME NUIT.

L'assiégeant continue à creuser les puits tant de la petite que de la grande guerre souterraine qu'il compte faire à l'assiégé. Ses puits parvenus dans le courant du jour à profondeur, il entre par leur fond en galerie.

D'un autre côté, il établit dans sa sixième parallèle, des batteries de pierriers, tant contre le rempart que contre le chemin couvert du bastion 3.

L'assiégé pousse ses rameaux de droite et de gauche de ses galeries de communication pour aller au-devant du mineur assiégeant.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

DE LA CINQUANTE-UNIÈME A LA CINQUANTE-CINQUIÈME NUIT.

L'assiégeant ponsse sans interruption ses galeries : il se trouve sans cesse aux prises avec le mineur assiégé, dans celles qui sont voisines des galeries de communication de celui-ci ; mais celles qui, plus éloignées, sont destinées à établir à leurs extrémités des globes de compression, profitent de cette diversion pour avancer sans obstacle vers leur but. Il arrivera cependant que le travail qu'on y fait finira par être entendu de la galerie magistrale, et même que celui de l'une de ses galeries le sera de la galerie de communication dont elle s'approche plus que l'autre : on l'arrêtera en conséquence plutôt que cette autre, et dès la cinquante-quatrième nuit, pour y creuser et charger un globe de compression à 11 toises de la galerie magistrale, et à 5 ou 6 toises de la galerie de communication. La deuxième galerie sera poussée la longueur de 15 toises, et terminée seulement le cinquante-cinquième jour par un globe de compression dont on commencera à creuser la chambre.

L'assiégé se défend de son mieux dans chacune de ses galeries de communication contre les deux attaques souterraines, évidemment dirigées contre elles. Il pourroit cependant encore entendre de cette même galerie la marche d'une des deux galeries à globe de compression ; mais nous voulons encore supposer, ou qu'il a pris le change et s'en est aperçu trop tard, ou qu'il a été maltraité lui-même dans sa galerie, de manière à n'y avoir plus les moyens de traverser la marche du mineur assiégeant.

Il se méprendra long-temps aussi, dans sa galerie magistrale, sur la marche des galeries de ces globes de compression, dont il confondra le bruit avec celui des attaques de ses galeries de communication, et avec celui que fait son propre mineur, en défendant ces galeries. Supposons cependant qu'il reconnoîtra enfin la vérité quand ces galeries parviendront à 15 ou 16 toises de cette galerie magistrale, et qu'alors il ira au-devant d'elles; mais il n'aura pas le temps de s'y avancer de plus de 4 ou 5 toises, qu'il entendra déjà charger les fourneaux de l'ennemi, et qu'il ne lui restera conséquemment

ATTAQUE.	DÉFENSE.
	rien de mieux à faire que de s'éloigner pour n'en pas éprouver l'effet.

CINQUANTE-SIXIÈME NUIT.

On achève de creuser la chambre et de poser la caisse des derniers globes de compression. On en place les augets et l'on attend la nuit suivante pour y faire le transport des poudres.	*L'assiégé, qui entend le bruit de la charge et du bourrage des globes de compression, n'a rien de mieux à faire que de charger et de bourrer lui-même au plus vîte, dans les rameaux dérivés de ses galeries de communication, quelque fourneau assez voisin des rameaux de quelqu'un de ces globes et assez fortement chargé pour déranger ce bourrage et ces augets, et empêcher ainsi le jeu de ce globe de compression.*

CINQUANTE-SEPTIÈME NUIT.

On transporte la poudre et l'on fait la charge des derniers globes de compression. On en fait aussitôt, et pendant tout le jour suivant, le bourrage.	*Comme la précédente.*

CINQUANTE-HUITIÈME NUIT.

On achève de bourrer les derniers globes de compression, et on les fait jouer à la fois avec les premiers chargés dans le courant de la nuit : ils forment deux à deux, vis-à-vis de chacune des faces du bastion 3, un entonnoir oblong de 47 à 48 toises de long, et de 25 à 26 de large, qui crève la galerie magistrale	*Aussitôt après le jeu des globes de compression, le mineur assiégé doit rentrer dans sa galerie magistrale des deux côtés, pour tâcher d'aller placer sous les bords des entonnoirs de ces globes, des fourneaux qui les recomblent en partie ainsi que les travaux qu'aura pu y exécuter l'assiégeant.*

ATTAQUE.

depuis la première jusqu'à la deuxième traverse, enfonce même la contrescarpe en quelques endroits, mais la laisse debout dans la plus grande partie de la longueur de l'entonnoir, et surtout dans son milieu.

Aussitôt que les globes de compression ont joué, l'assiégeant rentre dans ses travaux et les nettoie, répare les parties endommagées de sa sixième parallèle et s'y occupe sur le champ d'y établir des batteries de brèche sur le bord des entonnoirs. Pour démasquer complètement ces batteries, ses mineurs descendent dans les entonnoirs et s'y enfoncent jusque derrière la contrescarpe pour achever de la renverser dans le fossé.

En même temps il conduit, de sa sixième parallèle, des sapes vers la place d'armes saillante du chemin couvert du bastion 3, restée debout entre les deux grands entonnoirs, pour établir dans cette place d'armes un logement destiné à recevoir les contre-batteries des flancs collatéraux au bastion 3 de l'attaque.

DÉFENSE.

En même temps le canon des flancs des bastions et des tenailles, et celui des courtines collatérales au bastion 3, prenant d'écharpe les parties de sixième parallèle endommagées par l'explosion, en rendent meurtrier le rétablissement, aussi bien que le travail des sapes qu'on en pousse vers la place d'armes saillante du chemin couvert du bastion 3. La mousqueterie et les pierriers rassemblés sur ce bastion ajoutent leur feu à celui-là, et tous les mortiers de la place dirigent leurs bombes dans les entonnoirs pour y bouleverser les travaux des mineurs assiégeans. L'assiégé se maintient aussi avec opiniâtreté dans les places d'armes arrondies du chemin couvert, collatérales au bastion de l'attaque, dans le réduit qu'elles ont à leur centre dans la première traverse, et même, s'il se peut, dans le premier crochet du chemin couvert en avant de chacune de ces places d'armes, et en fait sentir le feu à l'assiégeant, qui, de son côté, découvrant cette dernière traverse des batteries de sa cinquième parallèle, depuis que le chemin couvert qui la couvroit a sauté, ne tarde pas à la ruiner.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

CINQUANTE-NEUVIÈME NUIT.

On établit à la sape, dans la place d'armes saillante du chemin couvert du bastion 3, le logement destiné à contenir les contre-batteries. On continue dans la sixième parallèle le travail des batteries de brèche, et l'on poursuit surtout avec vivacité celui des galeries qui, du fond des entonnoirs, iront établir des fourneaux destinés à jeter dans le fossé la contrescarpe et les terres qui masquent encore les batteries de brèche.

On s'oppose par le canon des flancs des tenailles et des courtines à l'établissement de l'assiégeant dans la place d'armes saillante du chemin couvert du bastion 3. La maçonnerie dont le talus intérieur de ce chemin couvert est revêtu, ajoute encore par ses éclats au danger de ce travail, joint à ce que les grenades à main de l'assiégé y parviennent en franchissant le fossé.

Les travaux souterrains continuent vers les bords des grands entonnoirs pour rejeter ces bords dans le fond de leur entonnoir, et le recombler.

SOIXANTIÈME NUIT.

On poursuit le travail des batteries de brèche et des contre-batteries; et pour se donner suffisamment d'espace dans ces dernières, et y supprimer en même temps le danger des éclats, on démolit la maçonnerie du revêtement intérieur du parapet de la place d'armes, dans laquelle on les établit.

On poursuit le plus vivement possible le travail souterrain qui doit, en achevant de renverser la contrescarpe dans le fossé, démasquer les batteries de brèche.

Comme la précédente, quant aux feux de canon et de mousqueterie.

Quant aux mines, celles de l'assiégé, parvenues sous les bords des grands entonnoirs, se terminent par des fourneaux qu'on commence dès cette nuit à charger et qu'on bourre le jour suivant.

Digitized by Google

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

SOIXANTE-UNIÈME NUIT.

On poursuit le travail des contre-batteries : on achève celui des batteries de brèche, et l'on se hâte de pousser le travail souterrain destiné à les démasquer en renversant la contrescarpe. On se tient dans la sixième parallèle constamment prêt à repousser toute sortie, qui ne pourroit avoir que le but important de pénétrer dans les entonnoirs, au fond desquels on fait en conséquence soutenir les mineurs qui y sont attachés, par des troupes de grenadiers logées dans leur partie la plus rapprochée de la capitale du bastion 3, et conséquemment le plus hors d'atteinte des mines de l'assiégé.

L'assiégé fait jouer ses fourneaux, qui, recomblant et évasant les grands entonnoirs, y détruisent vraisemblablement une partie des travaux souterrains de l'assiégeant. Quoi qu'il en soit, il profite du trouble où le jeu imprévu des mines de la place jette toujours celui-ci, pour faire, des places d'armes arrondies de son chemin couvert, une sortie, à la faveur de laquelle ses mineurs pénétrant dans les entonnoirs, tâchent d'y détruire, par des bombes et des sacs de poudre qu'ils apportent avec eux, les entrées des galeries du mineur assiégeant.

SOIXANTE-DEUXIÈME NUIT.

Si le jeu des fourneaux de l'assiégé et les efforts de sa sortie ont laissé intactes les galeries de l'assiégeant, elles doivent maintenant être arrivées à leur terme, et en conséquence on s'occupera à disposer les fourneaux qui doivent renverser la contrescarpe et déblayer celles des terres de l'entonnoir qui pourroient encore masquer le jeu des batteries de brèche. Si au contraire ces galeries ont souffert et ont leurs entrées enter-

L'assiégé tâche à force de feux, de feux de projection surtout, qu'il dirige dans les entonnoirs, d'y prolonger le désordre où le jeu de ses fourneaux et sa sortie ont jeté l'assiégeant et ses travaux souterrains.

D'un autre côté, voyant les contre-batteries établies et se garnissant de canon, il doit maintenant, pour déranger et rendre vain l'établissement de ces contre-batteries, diriger le canon des flancs de ses bastions et de ses

ATTAQUE.

rées ou bouleversées, on s'occupera à les retrouver et à les rétablir pour n'éprouver que le moins de retard possible.

On achève les contre-batteries et on y conduit les pièces et les munitions. Au jour, elles tirent et sont secondées par les batteries de la cinquième parallèle, établies sur le sommet du chemin couvert des deux demi-lunes de l'attaque, lesquelles contre-battront l'artillerie des flancs de bastions et des courtines, tandis que les nouvelles batteries contre-battront particulièrement l'artillerie des flancs casemates des tenailles, et seront pour cela, en grande partie, composées d'obusiers ou mortiers montés sur affûts de canon, dont les bombes, lancées dans les terres de la tenaille, en démoliront les revêtemens en saucissons des embrasures, en même temps qu'elles décharneront et mettront à découvert les pieds-droits de leurs voûtes, qu'ensuite le canon pourra ruiner.

DÉFENSE.

tenailles, qui a jusqu'à présent tiré dans le terre-plein de la place d'armes saillante du bastion 3; il doit, dis-je, le diriger au pied de l'arrondissement de la contrescarpe qui soutient le terre-plein de cette place d'armes, et battre lui-même cette contrescarpe en brèche, afin de faire crouler par sa base le parapet ou épaulement de ces contre-batteries.

SOIXANTE-TROISIÈME NUIT.

L'assiégeant charge au bout de chacune de ses galeries un fourneau derrière les contre-forts de la contrescarpe, et deux autres à 10 ou 12 pieds en arrière dans les terres, lesquels, pre-

L'assiégé, qui n'a que peu de moyens à faire agir contre les batteries de brèche, les réunira tous contre les descentes et passages de fossés et contre les contre-batteries qui protègent ces derniers par leur

ATTAQUE.

nant feu tous ensemble, jetteront dans le fossé la totalité de la contrescarpe encore debout en avant des grands entonnoirs, avec la plus grande partie des terres qui s'y appuient. Il bourre ses fourneaux pendant le reste de la nuit et une partie du jour suivant, et les fait jouer aussitôt qu'ils sont prêts.

Immédiatement après qu'ils ont joué, les batteries de brèche de la sixième parallèle ouvrent leur feu contre les faces du bastion 3, et les sapeurs assiégeans, débouchant des entonnoirs, commencent, au travers des débris de la contrescarpe, un passage de fossé vis-à-vis de chaque face.

D'un autre côté, si le feu des contre-batteries ne parvient pas à démonter et à réduire au silence l'artillerie des flancs casematés des tenailles avant qu'elle n'ait mis la contrescarpe en brèche, l'assiégeant devra prendre de bonne heure ses mesures pour parer à cet inconvénient, en épaississant le parapet ou épaulement de ces contre-batteries par le dedans, et en se donnant par derrière les terres nécessaires à cet épaississement et l'espace suffisant au recul de son canon, aux dépens du parapet du chemin couvert de la place

DEFENSE.

feu : il cherchera donc à culbuter et à combler les descentes de fossé conduites au travers des grands entonnoirs, par des fourneaux établis au bout de rameaux poussés des extrémités ou ruptures de la galerie magistrale. Indépendamment du feu d'artillerie des flancs des bastions et des tenailles, et de celui des courtines, qui accueilleront ces descentes à leur débouché dans le fossé, elles y auront encore alors à recevoir le feu de mousqueterie de la caponnière et de la courtine de la tenaille, et celui des grenades du bastion 3.

Quant aux contre-batteries, il est à peu près impossible qu'elles résistent au tir en brèche de la contrescarpe au sommet de laquelle elles sont assises, et qu'elles se rétablissent sous le feu du double étage de flancs qui les foudroie, quand même on épaissirait leur parapet, et qu'on élargirait leur terre-plein ; ou, au moins, cette opération, plus meurtrière que le premier établissement de ces batteries ne pourra se faire qu'avec quelque découragement et plus de lenteur que la première fois.

La certitude de réussir contre les contre-batteries n'empêchera pourtant pas l'assiégé de faire tout ce qui sera en son pouvoir

ATTAQUE.

d'armes saillante où sont établies ces batteries.

DEFENSE.

pour ralentir et rendre meurtrier le service des batteries de brèche et y causer des accidens. Il y dirigera en conséquence toutes les bombes et toutes les pierres de la place.

SOIXANTE-QUATRIÈME NUIT.

L'assiégeant continue à battre en brèche et à travailler à ses descentes et passages de fossé. Pour mettre celles-ci à l'abri des fourneaux de l'assiégé, il a dû s'enfoncer sous les flancs des grands entonnoirs pour aller au-devant du mineur assiégé, et même aller lui crever sa galerie magistrale, assez au loin pour n'en avoir plus rien à craindre.

Il travaille aussi, sans se rebuter, à rétablir ses contre-batteries battues en brèche et ruinées, parce que, tant qu'elles ne seront pas rétablies, et qu'elles n'auront pas pris le dessus sur l'artillerie des flancs des bastions et des tenailles, le passage du fossé et l'assaut seront impossibles à exécuter.

L'assiégé donne une attention d'autant plus particulière au rétablissement des contre-batteries et aux moyens de le contrarier, et, s'il se peut, de l'empêcher, que de là dépend la prise ou le salut de la place : il doit en même temps ne rien négliger dans le cas où l'assiégeant tenteroit de couper ce nœud gordien au lieu de le délier, et hasarderoit de donner l'assaut avant d'avoir fait le passage du fossé et éteint le feu des flancs ; il doit, dis-je, ne rien négliger pour être prêt à repousser cet assaut. Ce n'est pas qu'il en doive craindre l'issue, dans le cas où nous le supposons d'un retranchement dans le bastion ; car alors les troupes de l'assaut, logées au haut de la brèche, sans communication avec le reste des forces assiégeantes, y seroient exposées à toutes les entreprises de l'assiégé, qui en même temps disposeroit le feu de ses flancs sur le fossé de manière à en interdire l'accès à tout secours envoyé au logement de la brèche.

On croit inutile de prolonger et de poursuivre plus avant ce journal, parce que ce qui s'ensuivroit maintenant seroit purement arbitraire et dépendroit de l'opinion que l'on voudroit se former de la difficulté de rétablir les contre-batteries, et de celle que ces batteries elles-mêmes éprouveroient, après leur rétablissement, pour réduire au silence les batteries des flancs; car si l'on ne peut nier que par le moyen que nous avons indiqué, d'y employer à la fois des boulets et des bombes horizontales, elles ne parvinssent à ruiner les embrasures des batteries casematées des flancs des tenailles, et à combler et obstruer ces embrasures par les débris de la partie des voûtes qui les couvrent, laquelle tomberoit par la ruine des bouts de leurs pieds-droits, il faut d'un autre côté convenir aussi que le reste de ces voûtes et de la masse de terre qui les couvre ne pourroit jamais être abattu, et resteroit toujours debout pour couvrir le revêtement du flanc de bastion en arrière; que le parapet de ce flanc ou épaulement de la batterie qui y est établie, pourroit donc être toujours maintenu et réparé au sommet de ce revêtement intact, et que conséquemment le canon qui le garnit ne pourroit être démonté que par des coups d'embrasures. C'est au lecteur à évaluer la durée de ces divers obstacles à la prise de la place, car nous craignons que le jugement que nous en porterions ne se ressentît peut-être un peu de notre tendresse de père pour elle.

Nous devons cependant au lecteur l'aveu d'une vérité dont nous fait apercevoir l'issue de cette attaque; car en même temps que le journal d'attaque et de défense d'une place éclaire sur les défauts et les propriétés de cette place, il avertit non moins sûrement de la meilleure

marche à tenir pour l'attaque, si d'abord et d'après un premier aperçu l'on en avoit adopté une moins bonne. Ici, d'après la difficulté de ruiner de face les flancs des tenailles, et surtout ceux de bastion qu'ils couvrent, on reconnoît qu'ils doivent être battus en flanc; or, pour les battre en flanc, il faut une attaque qui les embrasse, une attaque qui se termine aux deux demi-bastions du même front, au lieu de se terminer à un seul bastion; car alors, étendant les batteries de brèche aux faces des bastions jusques vis-à-vis de leurs épaules, on battroit en brèche les flancs de la tenaille par leur profil ou par le pied-droit extérieur de leurs voûtes (1), et d'enfilade les flancs des bastions en faisant brèche dans l'alignement de ces flancs à la face qui les recouvre : mais pour en être venu là, il faudroit avoir pris trois demi-lunes, en avoir embrassé cinq par la première parallèle et les batteries à ricochet, et en un mot avoir à peu près doublé les travaux, les dangers et les pertes de l'attaque que nous venons de décrire.

Mais il est juste aussi de dire quel parti pour notre système et pour la rectification de nos idées nous avons tiré de ce journal d'attaque et de défense : c'est (2) 1° de supprimer l'arrondissement de la gorge de notre demi-lune, qui, en tenant la galerie à une trop grande dis-

(1) Cette brèche pourroit être longue à faire, y ayant à cette pointe de la tenaille une grande épaisseur tant de maçonnerie que de terre; épaisseur qu'on pourroit encore augmenter en portant ailleurs le petit magasin à poudre que nous avons placé dans cet endroit : on pourroit le descendre d'un étage et le placer sous la batterie, d'où l'on y communiqueroit par un escalier.

(2) Planch. 62, fig. 2 et 3.

tance de l'escarpe de cet ouvrage, ne nous a pas permis d'en défendre le pied de la brèche par nos fourneaux; 2° d'enfoncer ces galeries de gorge de demi-lunes et de leurs réduits au moins jusqu'à la naissance de leurs voûtes, ce qui, en leur conservant la propriété de faire tout de même feu par leurs créneaux, les sauveroit de l'inconvénient de pouvoir être enfoncées par des tonneaux de poudre amenés contre leurs pieds-droits; 3° enfin, dans le cas où l'opiniâtreté de la défense de la pointe de notre demi-lune ne paroîtroit pas assez assurée au moyen des coupures fraisées à double étage de feux, sur lesquelles roule toute cette défense, nous y offririons encore un changement non moins important que les deux qui précèdent : ce seroit (1) de séparer du terre-plein de cette pointe les coupures, qui alors n'auroient plus qu'un étage de feux, par un fossé à contrescarpe revêtue, et de remplacer leurs barrières, par lesquelles on rentroit dans cette pointe, par des rampes qui serviroient à y rentrer du fossé du réduit (2).

Mais il faut convenir que ces changemens et la connoissance de la meilleure marche à tenir pour attaquer notre place, sont à peu près les seuls avantages que nous ayons retirés du journal que nous venons de faire de son attaque et de sa défense; car nous n'avons pu déterminer la durée de sa résistance : et l'eussions-nous

(1) Planch. 62, fig. 4.

(2) Je ne doute pas que le lecteur n'aperçoive de lui-même avec quel avantage l'assiégé pourra alors rentrer dans la pointe de la demi-lune et en faire retraite sous le feu à bout portant de coupures qui ne seront plus exposées à l'insulte, et n'auront, dans cette occasion, rien à craindre pour elles-mêmes.

pu, nous n'aurions encore rien fait pour la mettre en parallèle avec aucun système connu ; car ayant donné les attaques et défenses de ces différens systèmes, dénués de galeries magistrales à leur contrescarpe et de galerie de gorge à leurs dehors, tandis que ces galeries ont fait la plus grande partie des difficultés et peut-être de la durée de l'attaque de notre place, nous n'aurions eu à comparer que des choses de nature différente, et par conséquent nul vrai résultat à obtenir. Il n'y auroit donc, pour en obtenir un de quelque valeur, d'autre moyen que de recommencer nos attaques et défenses de tous les systèmes précédemment examinés, en leur donnant cette fois de semblables galeries ; mais lorsqu'on connoît comme nous le travail qu'entraînent de semblables attaques et défenses, ce n'est pas une chose proposable que de le recommencer.

Par le même motif de l'inutilité dont seroit ce travail pour la comparaison à en faire avec le journal d'une semblable partie de la défense d'une place ordinaire, nous ne faisons pas non plus le journal de ce qui suivroit l'assaut et le logement de l'assiégeant sur la brèche du corps de place, ni des difficultés qu'il éprouveroit à maintenir ce logement contre l'effet des fourneaux qui joueroient tant au pied qu'au sommet de cette brèche, et qui seroient aussi sûrement que commodément servis de la galerie qui court sous le terre-plein du bastion, et a ses entrées couvertes par le retranchement que nous y avons pratiqué. Les sorties et le feu de ce retranchement agissant tour à tour après l'effet de chacun de ces fourneaux, rendroient plus complet le dégât qu'auroient fait ceux-ci, et plus meurtrier le rétablissement des travaux qu'ils auroient renversés : ainsi l'assiégeant, dans

ce nouvel embarras que lui causeroient les mines de l'assiégé, ne sortiroit d'affaire qu'en se dévouant de nouveau aux procédés lents de la guerre souterraine et en crevant les galeries de l'assiégé de part et d'autre, d'une batterie qu'il établiroit alors en sûreté contre le retranchement, et dont l'effet seroit de mettre fin à la défense de la place aussitôt qu'elle auroit fait à ce retranchement une brèche accessible.

Je ne me permets donc pas de prononcer sur la durée totale du siége de la place, qui a été le but de mes tentatives pour perfectionner l'art de fortifier. C'est au lecteur à le faire, ainsi qu'à discerner ce que mes galeries magistrales et celles de gorge de mes ouvrages détachés ajoutent de force dans ma construction au-delà de ce qu'elles en ajouteroient à une place ordinaire à laquelle on les adapteroit. Je me bornerai sur cela à une considération fort simple, et que ne pourront manquer de saisir tous les bons esprits, quelle que soit la mesure de leurs connoissances : c'est que dans une place ordinaire, la galerie magistrale en avant du bastion pouvant être attaquée en même temps que celle de la demi-lune, il ne faut pour les crever et les rendre inutiles toutes deux que la moitié du temps qu'il faut pour crever successivement les deux nôtres; car il arrivera évidemment dans l'attaque souterraine ce qui a incontestablement lieu dans l'attaque superficielle de notre place, où l'on ne peut songer à attaquer le bastion, ni même son chemin couvert, qu'on ne se soit rendu maître de la demi-lune et de son réduit.

Nous avons fait voir que la garde de sûreté de notre place et sa garde extérieure contre les reconnoissances de l'assiégeant, ne demandoient pas plus de monde que

les services de la même espèce dans une place ordinaire; les travaux de la défense réduits aux retranchemens des bastions y en demandent moins, et le service et les mouvemens de l'artillerie n'y en demanderoient davantage qu'autant qu'on y voudroit profiter pleinement de l'abondante variété d'emplacemens qu'offre au déploiement de cette arme la disposition de nos ouvrages, et qu'en conséquence on y multiplieroit le nombre des bouches à feu en raison de cette multiplicité d'emplacemens; mais si l'on veut s'y renfermer à cet égard dans les mêmes limites que dans les places ordinaires et se contenter de n'y occuper que successivement et qu'avec un nombre modéré de pièces, les divers emplacemens à mesure qu'ils deviennent les plus avantageux, ce service n'y exigera que les mêmes moyens en hommes qu'on nous a vu employer au chapitre Ier, du liv. IV.

Quant aux travaux des mines, à supposer même que tout soit à faire à cet égard dans l'intérieur du bastion de l'attaque, ils ne demanderont pas plus de moyens en hommes, en outils et en matériaux, qu'ils n'en ont demandé au chapitre IV de ce même livre IV.

Notre place pourra donc être défendue par les mêmes moyens en hommes, en artillerie, en travaux de défense et de mines, qu'une place ordinaire : ce n'est qu'en approvisionnemens qu'elle exigera plus de moyens, à raison de la durée plus grande de sa résistance probable.

Cette résistance, si l'on y fait rentrer tous les élémens que nous en avons écartés, et si l'on rétablit dans l'égalité de leurs droits avec les élémens de l'attaque ceux que nous avons évidemment subordonnés à ces derniers, cette résistance, dis-je, ne pourra être de moins de

soixante-quinze à quatre-vingts jours de tranchée ouverte. Ajoutez-y, comme au chapitre V du livre IV, dix jours de *plus tenue* et dix jours d'investissement; cela fera cent jours de siége, pour lesquels il faudra être approvisionné en munitions de guerre et de bouche, sans compter la durée du blocus préalable, pour laquelle il faudra aussi être pourvu de vivres dans les proportions convenables et indiquées dans le même chapitre.

Indépendamment de l'incomplet forcé du chapitre actuel en particulier, je ne me dissimule point celui de ce cinquième livre en général, qui, loin de contenir toutes les tentatives à faire pour perfectionner l'art de fortifier les places, ne contient que celles qui peuvent s'adapter uniquement aux places à fossés secs; restent donc encore celles à faire pour perfectionner es places à fossés pleins d'eau : mais nous croyons devoir nous réserver cette tâche, et remettre à la remplir, au cas seulement où l'essai que nous venons de donner seroit accueilli du public avec intérêt, et des hommes de l'art avec indulgence; car dans le cas contraire, et si nous n'avions fait par nos idées nouvelles qu'ajouter des erreurs à la masse énorme qu'en ont laissée la foule des faiseurs de systèmes, nous n'en aurions déjà que trop dit.

LIVRE II.

Quelques Idées sur le Relief et le Commandement de la Fortification.

Je réunis ces deux articles à cause de l'analogie et de la liaison intime qu'ils ont l'un avec l'autre.

Le relief est la saillie des ouvrages sur leur base ; mais quoique cette saillie de corps solides ait nécessairement trois dimensions, longueur, largeur et hauteur, c'est particulièrement la hauteur des ouvrages au-dessus de leur base que l'on entend par leur relief : ainsi le relief du glacis est son élévation au-dessus du terrain ; le relief de la contrescarpe, son élévation au-dessus du fond du fossé ; celui de l'escarpe de même ; et le relief total d'un ouvrage est l'élévation de la crête de son parapet au-dessus du fond de son fossé.

Le commandement des ouvrages, soit sur le terrain, soit entre eux, est la supériorité de hauteur qu'ils ont, soit sur ce terrain, soit les uns sur les autres, tel est *le commandement naturel*, qui ne peut avoir lieu qu'en un terrain horizontal ou s'abaissant au-dessous de celui sur lequel la fortification est placée : mais en terrain dominant et s'élevant au-dessus de celui sur lequel la fortification est assise, on le remplace par *un commandement artificiel*, que je définirai *la hauteur dont les plans parallèles entre eux de la crête des parapets des ouvrages passent au-dessus du terrain, et les uns au-*

dessus des autres. Par ce commandement artificiel, s'il est bien réglé, la fortification, quoique réellement plus basse que le terrain en avant, rentre sur lui dans tous ses droits et les conserve tous sur elle-même par la subordination qu'elle maintient, de toutes ses parties, les unes aux autres, dans le même ordre que leur assigne leur position plus ou moins avancée, quelle que puisse être la supériorité réelle de hauteur des plus avancées à l'extérieur sur les plus rapprochées de l'intérieur de la place (1).

---

(1) Cette supériorité réelle de hauteur des ouvrages les plus avancés ne leur fera découvrir, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des ouvrages qui les commandent *artificiellement*, rien de plus que ce qu'ils y découvriroient si ces mêmes ouvrages les commandoient *naturellement*. D'un autre côté, cette supériorité réelle de hauteur ne permettra à ces ouvrages avancés de dérober, même à l'aide de logemens creusés et d'épaulemens élevés dans leur intérieur par l'assiégeant, quand il s'en sera rendu maître, ne leur permettra, dis-je, de dérober au feu des ouvrages qui ne les commandent *qu'artificiellement*, que ce qu'ils y déroberoient si ces ouvrages les commandoient *naturellement*; car le fond et le revers de ces logemens ne se trouveront abaissés au-dessous des lignes de feu partant des parapets de l'assiégé et passant par le sommet des épaulemens de l'assiégeant, que de la même quantité dont ils le seroient si le commandement des ouvrages qui resteront au premier, sur ceux qu'occupera le second, étoit *naturel* au lieu de n'être qu'*artificiel*. Cette supériorité réelle de hauteur des ouvrages avancés sur les plus reculés ne donnera donc à l'assiégeant, lorsqu'il se sera emparé des premiers, aucun avantage sur les derniers, puisqu'elle ne lui fera rien découvrir de plus de ce qu'il aura à battre, et qu'elle ne couvrira rien de plus de ce qu'il aura à mettre à couvert. Je prie, au reste, qu'on veuille bien ici se rappeler ou revoir ce qui a été dit du défilement, livre III, chapitre I, ou seulement de jeter les yeux sur la

Ceci est absolument vrai, sans exception des ouvrages dont les pentes exactement réglées et ordonnées par rapport à ce commandement artificiel, se soumettent à toute son influence et lui conservent sur eux tous ses avantages, puisque tout reste entre ces ouvrages dans les mêmes conditions que dans la fortification horizontale; et cela seroit également vrai, aussi sans exception, du commandement de la fortification défilée sur le terrain extérieur réellement plus élevé qu'elle, s'il étoit possible d'aplanir celui-ci et de le réduire réellement au plan rampant qu'on lui substitue par la pensée, en un mot, *au plan de site* de la fortification défilée. Mais au lieu de cela, il arrive, au moyen des inégalités de ce terrain extérieur, que quelques-unes de ses parties se dérobent à l'influence du commandement et quelquefois même à la vue de la fortification défilée, et que quelques autres, offrant aux batteries assiégeantes des assiettes proéminentes au-dessus du terrain qui les sépare de la place, mettent ces batteries en état de continuer leur feu par-dessus les travaux ultérieurs de l'attaque, quelquefois jusqu'à la fin du siége. Tels sont les seuls avantages qu'un terrain dominant peut accidentellement et partiellement conserver contre le commandement artificiel d'une fortification défilée, et cela, non parce qu'il est dominant, mais parce qu'il est inégal; car un terrain inégal dominé obtient aussi fréquemment les mêmes avantages contre le commandement naturel d'une fortification assise sur une hauteur, et qui conti-

---

planche 48, où la comparaison des figures 1 et 2 suffira seule pour éclaircir tout ceci.

nue à se montrer aux premières batteries de l'assiégeant par-dessus les travaux ultérieurs de l'attaque, sans cependant pour cela plonger exactement dans tous les fonds et éclairer tous les revers des inégalités de ce terrain. Ce point, suffisamment entendu à ce qu'on espère, nous permettra de nous borner à traiter du relief et du commandement de la fortification horizontale; car tout ce qu'on en dira sera plus facile à exprimer, conviendra parfaitement et s'appliquera sans nul embarras ni restriction à la fortification défilée.

C'est surtout en agitant la matière du relief et du commandement de la fortification, qu'on est forcé de reconnoître que cette science a sans cesse des contraires à concilier. Vous donnez-vous un beau relief pour rendre difficile l'escalade par la longueur et la pesanteur des échelles qu'il y faudroit employer? Vous la facilitez d'un autre côté par la quantité de parties mortes ou vides de feu, que par là vous produisez dans votre fossé, où il devient en conséquence aisé de se rassembler à couvert, et de tout arranger sans péril pour l'exécution de cette escalade ou de toute autre attaque par surprise.

Prenez-vous un commandement considérable sur le terrain et sur votre glacis, pour plonger d'autant mieux dans les travaux des attaques? Vous vous découvrez trop et vous livrez pour ainsi dire en plein à toute la furie des batteries de l'assiégeant. Voulez-vous au contraire avoir une de ces fortificasions rasantes, si fort à la mode aujourd'hui, qui ont le mérite de n'être presque pas vues? Vous tomberez en revanche dans l'inconvénient de ne presque rien voir. La science du relief consiste donc à trouver le moyen de concilier ces extrêmes ou du moins de tenir entre eux un si juste milieu, que ce

qu'on en conserve assure l'essentiel, et que ce qu'on en sacrifie ne compromette que des accessoires peu intéressans de la défense.

Il est d'usage de ne donner que 8 pouces par toise ou 2 pieds de plongée aux parapets des places, communément de 18 pieds d'épaisseur. Supposons à l'escarpe du corps de place un relief de 35 pieds, qui est celui que l'on prétend sûr contre l'escalade, et que le parapet que porte cette escarpe la surmonte de 9 pieds, encore suivant l'usage; nous aurons un relief ou une hauteur totale de 44 pieds, d'où les coups de fusil tirés suivant la plongée de 8 pouces par toise du parapet, n'iront atteindre le fond du fossé qu'à 66 toises de la crête de ce parapet; c'est-à-dire que, dans un tracé de Cormontaingne, les coups tirés du flanc n'atteindroient dans ce cas le fond du fossé qu'au pied de l'épaule opposée; que des hommes, même de six pieds, ne seroient déjà plus touchés dans ce fossé, à 9 ou 10 toises en-deçà de cette épaule, et qu'un espace de 46 toises (23 de chaque côté d'une ligne coupant le fossé perpendiculairement au milieu de la courtine), c'est-à-dire presque tout ce fossé, pourroit servir d'abri et de lieu de rassemblement à la troupe la plus nombreuse, soit pour tenter l'escalade à la courtine, soit pour forcer la poterne du milieu de cette courtine, soit l'un et l'autre à la fois.

D'un autre côté, le fond du fossé de la demi-lune n'étant atteint non plus qu'à 66 toises de la crête du parapet des faces des bastions, des hommes de six pieds y seroient également hors d'atteinte, depuis la distance de 57 toises de la crête du parapet de ces faces jusqu'à l'embouchure de ce fossé dans celui du corps de place, c'est-à-dire dans la moitié à peu près de ce même fossé

de la demi-lune : et qu'on ne dise pas que le parapet en glacis de la caponnière qui traverse ce fossé à son embouchure dans celui du corps de place, remédie à cet inconvénient; car pour que cela fût, il faudroit que la crête de ce glacis ou parapet de caponnière n'eût pas moins de 27 pieds de haut, c'est-à-dire la hauteur même de la constrescarpe. Il est donc clair qu'au moyen de votre beau relief, vous n'avez fait que préparer vous-même à l'ennemi (qui, par une nuit obscure, tenteroit de vous surprendre, soit par escalade, soit en forçant votre poterne de courtine, soit par l'un et l'autre à la fois) de grandes facilités pour y réussir : car, qu'il parvienne à se glisser dans la place d'armes rentrante du chemin couvert, il y trouve une rampe pour descendre dans le fossé du réduit de cette place d'armes, où déjà il se trouve à l'abri de tous feux, tant par le relief de ce réduit que par celui de la demi-lune; de là il descend dans le fossé de la demi-lune, et le point où il y a abordé est complètement à l'abri du feu du corps de place; il ne lui reste plus ensuite que quelques pas à faire en se coulant le long de la gorge de la demi-lune, pour parvenir à ce bienheureux *Mont-pagnote*, ou pour mieux dire, *fond-pagnote* de 46 toises de large, qui l'attend au milieu du fossé de la courtine.

Il ne faut pas, au reste, croire que ces espaces morts ou libres du feu des ouvrages de la place, ne soient dangereux que dans une attaque irrégulière ou de surprise : ils le sont encore davantage dans une attaque régulière, des corps de troupes de l'assiégeant y pouvant de nuit attendre sans risque, et dans le meilleur ordre, le signal pour l'assaut de quelque brèche à portée. C'est même une circonstance que je me rappelle avoir

ouï conter au général Filley (1), d'un siége de la guerre de Flandre de 1744 à 1748, où il avoit placé de cette manière pour attendre le moment de donner un assaut, plusieurs compagnies de grenadiers dans le fossé d'une demi-lune, où l'ennemi, malgré un très-grand feu, ne leur fit pas le moindre mal.

Indiquons, avant d'aller plus loin, le moyen de remédier à cet inconvénient : c'est, ainsi que nous l'avons pratiqué dans le livre Ier. de ce Supplément, de porter la plongée du parapet jusqu'à un pied par toise; alors il ne reste plus dans le fossé de la courtine qu'un espace de 17 à 18 toises de large qui ne soit point atteint par le feu de l'un ou de l'autre flanc, et par conséquent qu'un espace de 5 à 6 toises de largeur dans le milieu du fossé, où des hommes ne seroient pas touchés par la mousqueterie de ces flancs. Mais il seroit bien facile

(1) Directeur des fortifications à Thionville, et lieutenant-général des armées, grade auquel il n'étoit parvenu qu'à force de mérite et de services, car il n'étoit rien moins qu'intrigant et adroit à faire sa cour; au contraire, sa rigidité dans le service et dans les principes de son métier avoit quelquefois nui à sa fortune militaire. Quelque pressé qu'on fût d'avoir son avis, il falloit, pour qu'il pût se résoudre à le donner, qu'il s'entourât de plans, de profils et de nivellemens; et tandis qu'il ramassoit laborieusement tout cela, et qu'il rédigeoit suivant toutes les règles de l'art l'avis ou le projet qu'on lui avoit demandé, on avoit eu le temps ou de se refroidir sur ce projet, ou d'en adopter un autre que quelqu'un de plus alerte, moins jaloux de ne donner que du bon, avoit présenté. Il y a des pays où faire lestement la sottise qu'on vous demande mène bien plus droit à la fortune que le plus beau travail qui contredit les premiers aperçus d'un homme en place, ou qui seulement, pour être bien fait, aura le défaut de s'être trop fait attendre.

d'enlever encore à l'ennemi ce dernier avantage, en pratiquant dans la largeur du fossé, perpendiculairement au milieu de la courtine, une élévation de 9 pieds, terminée de part et d'autre par une pente de 9 toises de base; car alors il n'y auroit rien dans le fossé, rien même de la surface de ce fossé, qui ne fût vu des flancs. D'un autre côté, cette élévation du milieu du fossé de la courtine serviroit à couvrir, d'une quantité de terre suffisante pour la mettre à l'épreuve de la bombe, la communication souterraine (1) que dans notre livre V nous substituons à la caponnière, que nous avons prouvé être une communication aussi périlleuse que précaire dans la conjoncture pour laquelle seule elle est établie, c'est-à-dire pour celle où l'assiégeant est parvenu sur les saillans du chemin couvert de part et d'autre. La communication souterraine comprenant alors et enfer-

(1) La communication souterraine, ainsi couverte en glacis de part et d'autre, seroit plus indestructible encore que celle de notre livre V; elle ne laisseroit pas non plus d'abri de part et d'autre, comme celui de 3 à 4 pieds de hauteur, qui se trouve dans les petites caponnières à ciel ouvert, que nous avons adossées à la grande. C'est donc une correction à faire à celle-ci, d'autant meilleure que ces petites caponnières ne sont nullement nécessaires à la communication avec le chemin couvert, ni à la retraite de celui-ci, qui se feroit d'une manière plus courte et plus commode de chaque escalier de la contrescarpe droit au petit fossé qui sépare la tenaille du bastion. Il faudroit, à la vérité, dans ce cas pour la communication de la tenaille avec la place, une descente de l'intérieur de cet ouvrage à la grande communication souterraine, laquelle, au moyen de tous ces changemens, formeroit une correction avantageuse à la caponnière de mon livre V, correction que je prie le lecteur de vouloir bien adopter, si toutefois il est de mon avis

mant sous terre l'entrée de la poterne sous la courtine, cette entrée ne pourroit plus être forcée du fond du fossé, et ce seroit dans le réduit de la demi-lune (de Cormontaingne) où elle aboutiroit, qu'il faudroit que l'ennemi en allât chercher l'entrée; mais ce réduit n'ayant plus d'escalier de gorge, dont il n'auroit plus besoin, ne pourroit plus être abordé que par escalade ou par les détours de ses communications souterraines avec la demi-lune et de celles qu'on pratiqueroit de cette demi-lune au fossé du corps de place : là on passeroit l'embouchure des fossés de la demi-lune à l'abri des caponnières qui les traversent, ou mieux encore, souterrainement sous ces caponnières, pour parvenir aux réduits de places d'armes rentrantes et de là dans le chemin couvert.

D'un autre côté le fond du fossé de la demi-lune seroit alors atteint à 44 toises de la crête du parapet des faces des bastions, ou à 22 toises à peu près de son embouchure dans le fossé du corps de place, ce qui demanderoit à cette embouchure un ressaut de 22 pieds, allant, en glacis d'un pied de pente par toise, regagner le fond du fossé de la demi-lune, pour qu'il n'y eût pas un point de ce fossé qui ne fût atteint du feu des bastions; mais un ressaut aussi considérable, quand même on le diminueroit de 2 ou 3 pieds, comme on le pourroit sans trop d'inconvénient, réduiroit à trop peu de chose le relief de la gorge des réduits des places d'armes rentrantes, et les exposeroit à être emportés de vive force et par la même attaque avec le chemin couvert.

Mais en même temps ce ressaut, eût-il 22 pieds, n'empêcheroit pas les batteries que l'assiégeant auroit

établies sur le saillant du chemin couvert de la demi-lune, de battre en brèche les faces des bastions sur la moitié à peu près de la hauteur de leur revêtement, ce qui pourroit bien donner des brèches praticables, si surtout on en renforçoit les déblais par ceux du ressaut lui-même, renversé par des mines un peu fortement chargées dans cette vue. C'est cette dernière considération et celle surtout de l'avantage qu'il y auroit à faire détailler à l'assiégeant la demi-lune et son réduit par des attaques successives, avant qu'il puisse seulement songer à se loger sur le chemin couvert du corps de place qui nous ont portés, dans notre livre V, à détacher totalement et à avancer au-delà du chemin couvert du corps de place notre demi-lune et son chemin couvert, et nous persistons à penser que ce changement de position, déjà depuis long-temps adopté à l'égard des grands ouvrages extérieurs, sera, si l'on se décide à l'adopter aussi à l'égard de la demi-lune, un second pas de fait dans la fortification d'une importance plus grande encore, et d'une influence évidemment plus usuelle et plus générale que le premier.

Mais il convient peut-être, avant d'aller plus loin, d'examiner si la plongée d'un pied par toise, que je propose pour les parapets des places, n'a pas d'inconvéniens; car pourquoi, dira-t-on, ne donne-t-on communément que 2 pieds de plongée à un parapet de 8 pieds de haut? c'est, sans doute, afin qu'il reste toujours toute l'épaisseur du parapet entre le boulet de l'assiégeant et le sommet de la tête des plus grands d'entre les assiégés placés sur le terre-plein. Il se pourroit en effet que ce fût là le motif qui a fait fixer à 2 pieds la plongée des parapets des places de guerre; mais il est

évident qu'en cela on a passé le but, car le canon de 24, tiré avec une charge de 9 livres de poudre, à 30 toises de distance contre un parapet, n'y enfonce son boulet que de 12 pieds, et même on peut regarder cet enfoncement comme le plus fort qu'il soit possible de produire à cette distance avec quelque charge que ce soit, puisque 13 coups, tirés à la même distance avec 9, 12 et 14 livres de poudre, n'ont donné que 9 pieds d'enfoncement moyen. (*Aide-Mémoire à l'usage des officiers d'artillerie de France, 2e édit. Paris, Magimel*, 1798, *p.* 841.)

Or, ce coup de canon, du plus grand effet possible, frappant à 2 pieds au-dessous de la crête d'un parapet de 18 pieds d'épaisseur et de trois pieds de plongée, y auroit, s'il étoit tiré horizontalement, toujours 12 pieds 8 pouces d'épaisseur de terre à percer, à cause du repaississement causé par le talus intérieur du tiers de la hauteur de ce talus, et par conséquent de 8 pouces dans cet endroit; et s'il étoit tiré tant soit peu de bas en haut, il n'auroit jamais moins de 12 pieds de terre à percer : or, dans le premier cas, dirigé au sommet de la tête de l'homme le plus grand, placé sur ce terre-plein, il n'y pénétreroit pas; et dans le second cas, s'il y pénétroit, il passeroit au moins de 2 pieds au-dessus de la tête de ce même homme (1). Les coups venant de loin, au contraire, et plongeant vers la fin de leur course pour écrêter le parapet, n'auroient pas à beaucoup près

(1) Coehorn étoit si convaincu du peu d'effet de ces coups tirés de bas en haut contre ses parapets, qu'il ne donnoit à ceux-ci que 6 pieds de hauteur au-dessus du terre-plein.

autant de force que celui qui vient de nous occuper ; et, supposé qu'ils eussent encore celle de percer 6 pieds d'épaisseur de terre, ils passeroient encore de près d'un pied trop haut pour atteindre l'homme le plus grand placé sur le terre-plein. Il n'y a donc à cet égard rien à craindre de la plongée portée à un pied par toise.

Mais, dira-t-on, pour tirer suivant cette plongée, le fusilier sera forcé de se trop découvrir. Il sera en effet forcé de se découvrir d'un pouce ou deux de plus que si la plongée n'étoit que de 8 pouces par toise; mais enfin ne vaut-il pas mieux se découvrir d'un pouce de plus et voir tout son fossé, que de demeurer couvert de ce pouce de plus, et de ne voir que la moitié du fossé? On se plaint déjà au reste assez généralement que la hauteur de 4 pieds 6 pouces, fixée aux parapets pardessus leur banquette, est trop forte, quand bien même cette hauteur se réduiroit à 4 pieds 4 pouces; joignant le talus intérieur du parapet. Nous pensons donc qu'il ne faudroit pas que le relief du parapet sur sa banquette, fût de plus de 4 pieds 2 pouces joignant le talus du parapet, et de plus de 4 pieds 3 pouces joignant celui de la banquette, lorsque ce parapet auroit un pied de plongée par toise.

Quoi qu'il en soit, cette plongée d'un pied par toise, une fois donnée au parapet des faces des bastions, permet de rapprocher la contrescarpe jusqu'à 10 toises si l'on veut de l'escarpe, parce que les coups tirés sous cette plongée iront encore alors porter au pied de la banquette du chemin couvert, ce qui est tout ce qu'il faut. La crête du chemin couvert, alors plus rapprochée du rempart, s'en trouve mieux défendue, et, à commandement égal, permet bien plus de découverte aux

faces des bastions. Les glacis en deviennent plus roides sans pour cela se dérober au feu du rempart, en sorte que les cavaliers de tranchée de l'assiégeant exigent une plus grande hauteur pour plonger dans le chemin couvert, et deviennent même en quelque façon impossibles à faire, si, en abaissant les rentrans du chemin couvert de 2 pieds de plus que les saillans, on en dirige les branches à *l'angle de défense* des flancs collatéraux; ce qui expose ces cavaliers ainsi que tout autre logement cheminant le long de ces branches au feu d'enfilade et d'écharpe à revers de toute la longueur des flancs de bastions vers lesquels ces branches se dirigent et descendent. Si donc on donne aux bastions un commandement de dix à douze pieds sur la crête d'un semblable chemin couvert, tel à peu près que celui du corps de place de notre livre V, il y opèrera autant d'effet pour la découverte à prendre par ses bastions sur le terrain des approches, qu'un commandement de 20 à 24 pieds qu'on leur donneroit, dans un tracé à la Cormontaingne, sur un chemin couvert à grandes places d'armes avec réduits dedans, et ne donnera cependant que moitié moins de prise à l'artillerie assiégeante; en sorte que nous aurons par-là à peu près concilié ces deux points, qui, au premier coup-d'œil, semblent inconciliables, *de donner à la fortification la découverte la plus complète de l'assiégeant, et de refuser à l'assiégeant une découverte trop entière de la fortification.*

Il faut même ici que j'avoue que je ne vois de but réel au commandement des ouvrages les uns sur les autres, que de découvrir parfaitement l'assiégeant; car à quoi sert, par exemple, un commandement de deux ou trois pieds d'un réduit sur sa demi-lune, ou de tout

autre ouvrage sur son enveloppe ? Ce qu'il découvre à la vue reste caché au feu de l'ouvrage intérieur : or, que sert-il en fortification de voir là où l'on ne peut diriger ni mousqueterie ni canon ? On ne fait par-là que montrer à l'ennemi, pour qu'il le tourmente par ses ricochets dès le début de l'attaque, un ouvrage qui ne peut tirer sur lui que par plongée, et qui n'y tireroit pas moins bien quand il n'auroit pas sur l'ouvrage qui l'enveloppe ce commandement de 2 ou 3 pieds.

Mais, dira-t-on, ce commandement n'est-il pas nécessaire pour donner à l'ouvrage intérieur de l'avantage sur l'extérieur quand l'ennemi s'y sera établi ? Mais où dans cet ouvrage l'ennemi s'établira-t-il ? dans le terre-plein sans doute : eh bien, dans ce terre-plein, en supposant les deux ouvrages de niveau, il sera déjà commandé de 8 pieds, ce qui est bien suffisant, puisqu'il ne sera séparé de l'ouvrage intérieur que par un fossé de 8 ou au plus 10 toises.

Mais il se logera dans l'épaisseur du parapet de l'ouvrage extérieur, y élevera un parapet de tranchée de 3 à 4 pieds de haut, dominera d'autant et prendra avantage sur la crête de l'ouvrage intérieur : vous-même, me dira-t-on, avez fait de semblables logemens dans quelques-unes de vos attaques. J'en ai fait, j'en conviens, pour prendre à revers quelque chemin couvert, ou quelque coupure sans défense de ce côté, et pour les faire par conséquent abandonner à l'assiégé : mais loin que de pareils logemens pussent prendre quelque avantage sur des ouvrages qui leur font face, ils auroient le désavantage évident de s'exposer sans artillerie, puisque l'espace leur manque pour en recevoir, de s'exposer, dis-je, à de l'artillerie tirant sur eux à la portée du pis-

tolet, sans avoir pour s'en couvrir de parapets d'épaisseur suffisante, auxquels il manqueroit une base. Loin donc de s'élever dans de pareils logemens quand, par quelques motifs tels que ceux pour lesquels j'en ai faits, on a besoin d'en faire; loin de chercher par-là à combattre avec avantage l'ouvrage intérieur, on s'y dérobe au contraire autant qu'on le peut, en s'enterrant et en se couvrant de la plongée du parapet dans le solide duquel on chemine : et alors il faudroit à l'ouvrage intérieur, pour s'opposer à tout ceci, bien un autre commandement; il lui en faudroit un tel que la crête de son parapet fût dans le prolongement de la plongée de l'ouvrage extérieur, ce qui, à une plongée de 8 pouces seulement par toise, demanderoit déjà 10 pieds de commandement au réduit de Cormontaingne sur sa demi-lune, et lui ôteroit en même temps la vue de la plus grande partie du terre-plein de cette demi-lune, quand bien même on donneroit au parapet du réduit un pied de plongée par toise. Ce n'est donc pas par les ouvrages intérieurs et enveloppés, mais par les ouvrages latéraux et flanquans que doivent être vus ces plans de la plongée des parapets des ouvrages extérieurs sur lesquels il est si rare qu'un assiégeant chemine : ici, pour la demi-lune, ce sont les faces des bastions auxquelles il suffit de 2 ou 3 pieds de commandement sur cet ouvrage pour remplir pleinement cet objet, d'autant que le plan de la plongée du parapet de cette demi-lune se présente de revers en contre-pente au feu des faces des bastions.

En conséquence du même principe, je laisserois les plans du glacis des grandes places d'armes de Cormontaingne à raser et à battre chacun à l'ouvrage qui le flanque, sans me tourmenter d'élever cet ouvrage à une

hauteur telle qu'il pût aussi raser l'autre plan de ce glacis, ce qui jeteroit, sinon dans l'absurde, du moins dans l'énorme et par conséquent dans l'inexécutable : seulement, pour démasquer, à la face du bastion, la queue du glacis de la demi-lune, et en même temps à la demi-lune la queue du glacis du bastion, je raccourcirois de 7 à 8 toises celle des faces de la place d'armes rentrante qui est flanquée par la demi-lune, et tirerois de son angle saillant, ainsi déterminé par ce raccourcissement, son autre face parallèle à la branche du chemin couvert de la demi-lune, et par conséquent plus oblique au bastion qui la flanque. Par-là, aux dépens seuls de la régularité de cette place d'armes seroit conciliée la hauteur modérée du bastion et de la demi-lune, avec la découverte que ces ouvrages doivent prendre sur la queue du glacis l'un de l'autre. Je n'ai pas, au reste, besoin de cet accommodement pour le tracé de mon systè me, où la place d'armes arrondie du centre ne donne lieu à aucun embarras de cette nature. On pourroit à la vérité croire que la crête de l'extrémité du chemin couvert de ma demi-lune, la plus proche de la place, masqueroit presque autant le pied du glacis de cet ouvrage à la face du bastion, que le masque à la face du bastion de Cormontaingne la crête de sa grande place d'armes rentrante; mais, au moyen de ce que j'ai supprimé dans cet endroit la place d'armes, la queue du glacis de ma demi-lune est parfaitement vue de la face du bastion, et l'est encore mieux ainsi que les pans de ce glacis qui pendent vers la place par les flancs hauts et bas des réduits collatéraux des demi-lunes, et même encore par les flancs des bastions collatéraux à ceux du front auquel appartient la demi-lune : les autres pans

fort étroits de ce glacis qui pendent vers la demi-lune ne sont même point absolument abandonnés à la seule action du feu de cet ouvrage; car ces *pans*, qui ne sont point *plans*, ne se dérobent point ou que très-peu aux feux latéraux, attendu l'exhaussement des gouttières et le ravalement des arêtes de tout ce glacis de demi-lune. Voyez pl. 61, fig. 1.

Je me résume donc, et dis que le commandement n'est essentiel à exercer que sur des emplacemens assez spacieux pour que l'ennemi puisse s'y établir solidement et avec de l'artillerie : tels sont les terres-pleins d'ouvrages, les glacis, la campagne. Là tout le commandement qu'il est possible de prendre sans nuire à d'autres propriétés tout aussi essentielles sans créer d'espaces *morts* et vides de feu sans découvrir ses revêtemens, sans étaler toutes ses défenses, et les mettre à la fois en butte à tous les feux de l'artillerie assiégeante ; là, dis-je, tout le commandement qu'il est possible de prendre est bon, est utile, est constamment avantageux: mais un commandement sur d'étroits parapets où l'ennemi ne peut s'établir, commandement forcément restreint à 2 ou 3 pieds, ne peut mener à rien qu'à jouir par-dessus le parapet commandé, de la vue de la campagne, mais non de la faculté de faire feu sur cette campagne; car avec si peu de commandement on ne démasqueroit point le canon de l'ouvrage intérieur en batterie dans ses embrasures. On démasqueroit à la vérité la mousqueterie; mais pour en faire usage il faudroit faire taire celle de l'ouvrage extérieur, laquelle, agissant de plus près que la première, est évidemment d'un meilleur effet.

En général, le commandement, tel qu'il est mainte-

nant usité, d'un ouvrage intérieur sur celui qui l'enveloppe, est toujours, à mon avis, ou trop ou trop peu : trop peu, si l'ouvrage extérieur ou enveloppe n'a pas assez de largeur pour recevoir du canon et porter batterie, car alors il faut que l'ouvrage intérieur le remplace à cet égard, et défende par son canon la crête du chemin couvert en avant de l'enveloppe ; on peut revoir ce que nous avons essayé de régler à cet égard en traitant des contre-gardes. Mais si l'ouvrage extérieur, au contraire, porte batterie, le commandement de 2 ou 3 pieds de l'ouvrage intérieur est de trop ; car, sans lui faire, je ne dis pas rien voir, mais rien battre de plus, il le fait dès le début du siége enfiler par les ricochets, et écréter par les coups de plein fouet de l'assiégeant, qui ainsi le trouve déjà tout délabré quand par le progrès de son attaque il en vient à avoir immédiatement affaire à lui.

Tout réduit donc, ouvrage intérieur ou enveloppé, retranchement même de bastion dont l'enveloppe porte batterie, vaudra à mon avis beaucoup mieux, tenu au même niveau que son enveloppe, qu'avec ce commandement *de vue* et non *de feu*, qui ne sert qu'à le trahir. L'enveloppe au contraire est-elle trop étroite pour porter batterie ? L'ouvrage enveloppé, réduit ou retranchement, ne peut plus se contenter d'un commandement de vue ; il lui en faut un de feu ; et surtout de feu de canon. De combien doit être ce commandement ? c'est ce qu'on ne peut dire précisément ni d'une manière générale et absolue : cela dépend de la largeur des fossés qui séparent l'ouvrage extérieur, tant du chemin couvert en avant que de l'ouvrage intérieur en arrière ; cela dépend encore du commandement de cet ouvrage exté-

Digitized by Google

rieur sur la crête de son glacis et sur le terrain au pied de ce glacis; cela dépend même aussi de la pente plus ou moins roide de ce glacis. En général, la fortification veut être raisonnée pour chaque cas, et non réglée par tables et par nomenclatures; et souvent les mêmes ouvrages peuvent et doivent être ou de niveau entre eux ou se commander l'un l'autre de 5, de 7 ou de 9 pieds, suivant telles ou telles circonstances, et non suivant tel rapport de dénomination ou même de position, par lequel on auroit imaginé de régler à l'avance ce commandement pour tous les cas.

Mais du moins les terres-pleins, me dira-t-on, sinon les parapets de vos demi-lunes détachées, devroient, ainsi que les crêtes de leurs chemins couverts, être soumis au commandement du chemin couvert du corps de place; car les logemens et les batteries qu'on établira dans ces terre-pleins et sur ces crêtes, commanderont et plongeront de 3 ou 4 pieds qu'ils auront de hauteur de parapet ou d'épaulement, la crête de ce chemin couvert de votre corps de place. Mais tant s'en faut que ces logemens commandent et plongent ce chemin couvert, que les plans de la crête de celui-ci passeront toujours à plus d'une toise au-dessus du sommet des plus rapprochés de ces logemens : et quel avantage peut donner à un fusilier cette supériorité de quelques pieds de hauteur, qui ne lui fait rien découvrir sur un autre fusilier également bien couvert, si ce n'est mieux par le parapet ou glacis qu'il a devant lui ? Sommes-nous donc encore au temps où l'on se battoit à coups de pierres et de traits lancés à la main ? Alors j'en conviens, une supériorité de quelques pieds pouvoit être comptée pour quelque chose; mais ce n'est plus le cas aujourd'hui,

avec nos fusils qui n'atteignent et ne tuent pas moins bien en montant de quelques pieds, qu'en descendant de la même quantité.

Au surplus, le parapet du corps de place domine ces terre-pleins et ces crêtes de chemin couvert, les premiers constamment de 10 pieds, et les derniers de 10 à 12 : ainsi les logemens et les batteries qu'y établira l'ennemi, seront toujours commandés, et, ce qui est essentiel, commandés par de l'artillerie qui pourra jouer en même temps que la mousqueterie et même que l'artillerie du chemin couvert du corps de place, auquel son prétendu défaut de commandement vaudra cet avantage effectif. D'ailleurs les branches du chemin couvert de la demi-lune, ou, pour mieux dire, les lignes de crête de ce chemin couvert, pendant chacune de 2 pieds vers l'ouvrage qui la flanque, cette contre-pente fera, en faveur de cet ouvrage flanquant, l'effet du plus fort commandement, et livrera pleinement aux coups du bastion le couronnement de celles des crêtes de ce chemin couvert qui font face à la demi-lune, et aux coups de la demi-lune, le couronnement de celles qui font face au bastion.

Je conviens bien qu'il est essentiel que partout où l'assiégeant se présente pour s'établir dans vos ouvrages, il y soit commandé et battu de votre artillerie avec avantage : mais il n'est nullement nécessaire et souvent même nullement possible qu'il le soit de tous les ouvrages et chemins couverts que vous occupez encore; car pourvu que ceux-ci soient défilés des logemens de l'ennemi par quelque plan de défilement particulier, ils ne seront réellement point commandés par ces logemens,

et n'auront à cet égard sur eux aucun désavantage (1).

Maintenant que j'ai agité les questions du relief et du commandement des remparts sur le fond des fossés, des ouvrages sur ceux qui les enveloppent et sur leur chemin couvert, et enfin de ceux-ci sur les ouvrages détachés, je bornerai là ce que j'avois à dire sur le relief et le commandement de la fortification. Le peu que je puis avoir dit de neuf sur cette matière si rebattue, ne présentera déjà que trop d'hérésies aux yeux des méthodistes et des croyans sur parole : aux yeux des raisonneurs, qui ne prisent une propriété, quelque vantée qu'elle puisse être, que ce qu'elle vaut réellement pour le but auquel on la destine, j'aurai peut-être assez dévoilé le fort et le foible des idées reçues, pour faire naître en eux ce doute heureux qui mène à

(1) Si je me contente de dire qu'ils n'en seront point commandés et qu'ils n'auront sur eux à cet égard aucun désavantage, c'est parce que leurs plans de défilement ne sont point parallèles à ceux des ouvrages sur lesquels est logé l'ennemi, et qu'en conséquence ils n'en sont que défilés, sans les *commander artificiellement*, comme ils le feroient si leurs plans de défilement, qui passent réellement au-dessus de ces logemens de l'ennemi, y passoient parallèlement au sol ou à la base de ces logemens. Mais, si cela est, dira-t-on, les logemens de l'ennemi commandent donc ces ouvrages qui ne les commandent pas même artificiellement, et qui sont partout réellement plus bas qu'eux? Non : seulement ces logemens en sont défilés, et les logemens et ces ouvrages plus bas qu'eux sont réciproquement défilés les uns des autres, par des plans de défilement, qui, après s'être coupés mutuellement, vont chacun passer au-dessus du poste occupé par leur ennemi respectif. Ces ouvrages et ces logemens ne sont donc point commandés les uns par les autres, et n'ont à cet égard, les uns sur les autres, ni avantage ni désavantage.

la découverte de la vérité. Qu'on ne m'accuse point, au reste, ici ni dans ce Supplément, de contradiction avec moi-même et avec le reste de mon ouvrage; car alors je traitois de la fortification telle qu'elle existe, et j'en développois les moyens, c'est-à-dire, les divers ouvrages dans tous les rapports qui sont établis entre eux, avec les motifs plus ou moins valables qu'on en donne, sans faire pressentir que bien foiblement les défauts que j'y entrevoyois. Ici, au contraire, et dans mon Supplément, où j'ai pour objet de rechercher ce qu'il peut y avoir encore à tenter pour perfectionner l'art de fortifier les places, je ne fais grace à rien; je dis ce que je désapprouve, et propose ce que je crois meilleur à mettre à la place avec la même franchise, ou, si l'on veut, la même audace. En quoi j'ai tort et en quoi j'ai raison, c'est ce que m'apprendront le jugement des hommes de l'art, c'est-à-dire, des ingénieurs, celui des militaires éclairés de toutes armes, et, en dernier ressort, celui du public.

FIN DU TOME QUATRIÈME ET DERNIER.

EXPLICATION
DES PLANCHES
DE L'ATLAS.

Digitized by Google

Digitized by Google

EXPLICATION

DES PLANCHES.

PLANCHE Ire.

Les trois âges de l'attaque des Places modernes.

FIG. I. *Méthode ancienne d'attaquer les places.*

A.A. Fortins contenant les premières batteries.
B.B. Logemens pour 30 ou 40 mousquetaires.
C.C. Batteries de brèche dans le logement sur la contrescarpe.

FIG. II. *Méthode d'attaquer les places, introduite par Vauban, au siége de Maestricht, en* 1673.

A.A. Première parallèle.
B.B. Deuxième parallèle.
C.C.C. Demi-place d'armes.
D.D. Troisième parallèle.
E.E.E. Cavaliers de tranchée.
F.F.F. Premières batteries.
G. Batterie placée dans la deuxième parallèle, en remplacement de celle supposée masquée dans la première.
H.H. Batteries de mortiers.
K.K. Batteries de pierriers.

L.L. Batteries de brèche.

M.M. Contre-batteries.

FIG. III. *Méthode actuelle d'attaquer les places, portée à sa perfection par Vauban, au siège d'Ath, en* 1697.

N.N. Batteries de canon à ricochet, secondées de mortiers.

O.O. Batteries d'obusiers, tirant à ricochet dans le chemin couvert.

P.P. Batteries de pierriers, tirant dans les places d'armes rentrantes du chemin couvert.

Q.Q. Batteries de brèche.

R.R. Contre-batteries.

PLANCHE II.

Tracé et relief des diverses parties de la Fortification moderne.

FIG. I. *Parapet supporté par trois différentes sortes d'escarpe; savoir, en terre avec fossé plein d'eau, en terre avec fossé sec, et en maçonnerie. Dans cette dernière se trouve représenté l'inconvénient de revêtir le parapet jusqu'à sa plongée.*

A. Contrescarpe avec chemin couvert.

B. Contrescarpe à l'antique, soit en terre, soit en maçonnerie, sans aucun chemin couvert. Elle peut en même temps figurer le profil d'une tra-

verse de chemin couvert, soit en terre, soit en maçonnerie.

C D. Ligne de tir du canon en batterie sur le rempart.

E F. Niveau du terrain naturel de la place et de la campagne.

FIG. II. *Arrondissement de contrescarpe, soit en terre, soit en maçonnerie. On y a fait voir, par des lignes de tir ponctuées, l'inconvénient qu'il y a dans le premier cas, à prolonger le talus jusqu'au sommet de chaque traverse de chemin couvert, parce qu'alors on découvre beaucoup plutôt à l'assiégeant le débouché de la traverse en arrière.*

G H K. Couronnement du chemin couvert, censé fait par l'assiégeant.

FIG. III. *Front de fortification avec demi-lune.*

FIG. IV. *Front de fortification sans demi-lune.*

FIG. V. *Profil pris sur la ligne* a b *de la figure III, pour déterminer la hauteur de la tenaille.*

PLANCHE III.

Investissement d'une Place par un corps de troupes, arrivant de tous les côtés à la fois, par des chemin différens.

a b c d e f g h i k. *Ligne des postes de nuit, occupés par la partie des troupes du corps investissant, qui font face à la place; ces troupes se retirent au point du jour.*

PLANCHE IV.

Lignes de circonvallation et de contrevallation d'une Place, assises, fortifiées et occupées par troupes suivant la nature variée du terrain.

PLANCHE V.

Premières opérations d'un siége.

FIG. I. *Moyen de trouver, sans instrument, la distance où l'on se trouve de la fortification d'une place.*

FIG. II. *Disposition des troupes qui couvrent le travail de l'ouverture de la tranchée.*

A.A. Bataillons qui poussent chacun de petits détachemens sur leurs flancs.

B.B. Compagnies de grenadiers.

C.C. Troupes de cavalerie.

D. Dépôt de tranchée de la gauche; E. dépôt du centre; F. dépôt de la droite.

FIG. III et IV. *Moyen de tracer sur le terrain des zigzags défilés de la place qu'on assiége, à l'aide d'un plan de cette place, sur lequel on a pris soin de tracer ces zigzags exactement défilés.*

FIG. V. *Profil d'un boyau de communication de la première à la seconde parallèle.*

FIG. VI. *Profil de la première parallèle.*

PLANCHE VI.

Redoute appuyant l'extrémité d'une parallèle.

FIG. I. *Plan de la redoute.*

FIG. II. *Profil pris suivant* AB, *fig. I, sur l'une des faces de la redoute, du côté de l'assiégé.*

FIG. III. *Profil pris suivant* CD, *fig. I, sur l'une des faces de la redoute, du côté de l'assiégeant.*

PLANCHE VII.

Batterie à ricochet contre la face droite d'une demi-lune, et contre son chemin couvert.

FIG. I. *Plan de la batterie à ricochet, et de l'ouvrage auquel elle tire.*

A.B. Directrice de la batterie, donnée par le prolongement observé du talus extérieur de la face *à ricocher.*

C.C. Boyaux de communication de la batterie, à la parallèle en arrière.

D.D.D. Magasins à poudre.

FIG. II. *Profil de la batterie à ricochet, et de l'ouvrage ricoché, pris sur la ligne* EF *de la fig. I.*

PLANCHE VIII.

Sortie de l'assiégé sur le travail des communications de la première à la seconde parallèle, et manière dont l'assiégeant doit recevoir et repousser cette sortie.

FIG. I. *Plan de la sortie faite sur la communication de la droite.*

A.A. Détachemens qui couvrent le travail; ceux de la droite se retirent dans la parallèle, devant les forces supérieures de la sortie.

B.B. Troupes de la sortie, qui, après s'être formées au pied du glacis, sont parvenues à la tête du travail de l'assiégeant.

C.C. Infanterie assiégeante, sortie de la parallèle à droite et à gauche du lieu où se présente la sortie, pour la prendre en flanc.

D.D. Cavalerie assiégeante qui, sortant de derrière son épaulement H, vient couper et prendre à dos la sortie.

E.E. Portion de la parallèle d'où l'on ne cesse de faire feu sur la sortie, que quand les troupes destinées à la combattre sont aux prises avec elle.

FIG. II. *Profil pris sur la ligne* F G *de la fig. I, pour faire voir le relief de l'épaulement* H, *à l'abri duquel se place la cavalerie assiégeante.*

PLANCHE IX.

FIG. I. *Disposition des troupes qui couvrent, et de celles qui soutiennent le travail de l'établissement de la seconde parallèle.*

A.A. Pelotons de grenadiers postés en avant du tracé.

B.B. Bataillons postés à couvert, pour se porter en CC, en cas d'alarme.

D.D. Position où doit se porter la cavalerie assiégeante, de ses épaulemens E, lorsque les troupes de la sortie seront engagées avec celles qui couvrent le travail.

F.F. Première parallèle.

G.G. Batteries à ricochet.

FIG. II. *Portion de la seconde parallèle, complétement exécutée, avec les boyaux qui y aboutissent en avant et en arrière.*

FIG. III. *Elévation du parapet de la seconde parallèle, prise par derrière, sur la ligne* e f *de la fig. II.*

FIG. IV. *Profil de la seconde parallèle, pris sur la ligne* a b *de la fig. II.*

FIG. V. *Profil d'un boyau de communication, pris sur la ligne* c d *de la fig. II.*

PLANCHE X.

FIG. I. *Commencement de l'exécution, à la sape pleine, de la troisième parallèle.*

AA. Sapes qui, partant deux à deux de chaque boyau de communication, se séparent en marchant en sens opposé, et doivent par leur réunion à celles qui viennent au-devant d'elles former la troisième parallèle B.B.

C.C. Demi-places d'armes, avec batteries d'obusiers à leurs extrémités.

D.D. Seconde parallèle.

E.E. Pelotons de grenadiers qui soutiennent le travail de la sape.

FIG. II. *Plan en grand d'une amorce de la troisième parallèle, exécutée à la sape pleine.*

FIG. III. *Profil pris sur la ligne* EG *du plan, fig. II, qui coupe dans sa longueur le travail de quatre sapeurs.*

PLANCHE XI.

FIG. I. *Attaque de vive force du chemin couvert, et son couronnement à la sape volante.*

A.A. Pelotons de grenadiers prêts à marcher à l'attaque du chemin couvert.

B.B. Les mêmes grenadiers arrivés sur la crête du chemin couvert attaqué.

C.C. Partie de ces mêmes grenadiers, ayant pris poste dans le chemin couvert, après la retraite de l'assiégé, et y fusillant contre ses ouvrages. Ceux qui ne peuvent trouver place derrière les traverses, et au bas des rampes des barrières de sortie, se retirent derrière les premiers gabions remplis du couronnement.

D.D. Travailleurs destinés à suivre les grenadiers après le succès de leur attaque, à tracer avec les gabions dont ils sont chargés, le couronnement des saillans et ses communications en arrière, et à exécuter immédiatement ce travail en totalité.

FIG. II. *Plan en grand d'une portion de troisième parallèle, garnie des gradins par lesquels on sort de cette place d'armes, pour marcher à l'attaque de vive force du chemin couvert.*

E.E. Partie de parapet et de banquette, qui se trouvera supprimée par le débouché de la communication au couronnement du chemin couvert.

FIG. III. *Profil pris sur la ligne* a b *de la fig. II.*

PLANCHE XII.

FIG. I. *Série complète des opérations de l'assiégeant, depuis l'établissement de la troisième parallèle jusqu'à l'assaut inclusivement.*

A.A. Batteries de pierriers qui ont servi à chasser l'as-

siégé d'une de ses places d'armes rentrantes de chemin couvert.

B.B. Cavaliers de tranchée qui l'ont chassé de ses places d'armes saillantes.

C.C. Batteries de brèche (1).

D.D. Contre-batteries.

E.E. Obusiers ou mortiers sur affûts de canon, pour enfiler les flancs du front d'attaque.

F.F. Emplacement d'où partent les troupes assiégeantes, pour aller à l'assaut.

1. 2. 3. 4. 5. Troupes de l'assaut du bastion, dans l'ordre où elles y ont monté.

6. 7. Bataillons faisant la tête des deux colonnes qui sont destinées à développer le contour des remparts, et qui défilent sans interruption par la brèche.

8. Première troupe montée à l'assaut de la demi-lune.

9. 10. Reste des troupes de cet assaut.

FIG. II. *Détail de la partie blindée de la descente du fossé fait sur de plus grandes dimensions que celles des échelles.*

---

(1) L'artillerie ne manque guère de mettre dans toutes ces batteries et dans toutes les autres de la crête du chemin couvert, une traverse après chaque couple de pièces. C'est une fort bonne pratique, et d'un usage utile et même nécessaire dans la plupart des cas. Comme elle n'est cependant point indispensable dans quelques autres, dans celui, par exemple, d'une batterie qui n'auroit à craindre que de front le canon ennemi; nous n'en avons pas fait mention dans le texte, ce qui a fait que nous avons omis de marquer ces traverses sur cette planche, où il en faudroit même encore de part et d'autres des petites batteries d'obusiers EE.

FIG. III. *Profil du cavalier de tranchée et de la contre-batterie en avant, pris sur la ligne* f g *de la fig. I.*

FIG. IV. *Profil du pont, ou passage de fossé, pris sur la ligne* d e *du plan fig. I.*

FIG. V. *Profil pris sur les lignes* a b. b c. *du plan, fig. I, et indiquant la descente, le pont et l'épaulement.*

PLANCHE XIII.

FIG. I. *Plan de la palissade du chemin couvert.*

FIG. II. *Elévation de la même palissade, prise de l'intérieur du chemin couvert.*

FIG. III. *Profil de la même palissade.*

FIG. IV. *Profil d'un chemin couvert, revêtu en maçonnerie à son talus intérieur.*

FIG. V. *Profil d'un parapet de rempart, indiquant la recoupe à faire dans son talus pour former la banquette.*

FIG. VI. *Plan d'une barbette dans un angle saillant.*

FIG. VI bis. *Profil de la même barbette, pris sur la ligne* a b *de la fig. précédente. On y a ajouté un canon en batterie.*

FIG. VII et VII bis. *Plan et profil d'une flèche construite sur la capitale d'une demi-lune. Le profil est pris sur la ligne* a b *du plan.*

PLANCHE XIV.

A. Contre-approche exécutée contre la gauche d'une attaque dirigée sur le front BC.

D.D. Traverses élevées sur les ouvrages que l'attaque menace de battre à ricochet.

PLANCHE XV.

FIG. I. *Retranchement fait dans un bastion vide, au moyen d'un petit front bastionné* AB, *allant d'un angle de flanc à l'autre.*

On voit en DB *un retranchement semblable fait dans le bastion vide, en prolongement de la courtine* BC.

FIG. II. *Autre retranchement fait dans un bastion vide, au moyen des maisons voisines, crénelées et liées, soit entre elles, soit avec le rempart des courtines par des coupures solides.*

FIG. III. *Retranchement fait dans un bastion plein, fort obtus.*

FIG. IV. *Autre retranchement de bastion plein.*

PLANCHE XVI.

FIG. I. *Retranchement fait dans un bastion plein, au moyen d'un cavalier et de coupures.*

FIG. II. *Autre retranchement de bastion plein.*

FIG. III. *Retranchement de demi-lune pleine, avec coupures sur ses faces.*

FIG. IV. *Tambour en palissades, fait dans une demi-lune vide, pour couvrir et assurer la retraite de la garde de cet ouvrage, par l'escalier de sa gorge.*

FIG. V. *Plan et profil d'un retranchement en charpente de place d'armes saillante de chemin couvert. Le profil est pris sur la ligne* AB *du plan.*

FIG. VI. *Plan et profil d'une branche de chemin couvert avec traverses à double défilé. On y a figuré la double palissade adossée d'un mince parapet de fascines et de gazons. Le profil est pris sur la ligne* CD *du plan.*

PLANCHE XVII.

FIG. I. *Plan et profil d'un tambour en charpente fait dans une place d'armes rentrante de chemin couvert. Le profil pris sur la ligne* CD *du plan est sur une échelle double de celle de ce dernier.*

FIG. II. *Plan et profil d'un retranchement de place d'armes rentrante, fait en terre, fasciné et fraisé à son escarpe, avec contrescarpe de charpente à rampe répondant au débouché de la poterne pratiquée sous ce retranchement. Le profil est pris sur la ligne* AB *du plan.*

PLANCHE XVIII.

Grande sortie sur la seconde parallèle, au moment de son établissement.

A.A. Infanterie assiégée formée au pied du glacis.

B.B. Cavalerie assiégée formée en colonne au pied du glacis.

C.C. Infanterie assiégée chargeant les troupes ennemies F.

D.D. Cavalerie assiégée soutenant son infanterie, et en couvrant les flancs.

E.E. Fausses attaques faites par quelques tirailleurs, soutenus d'une petite troupe de cavalerie.

N. B. On n'a point ici exprimé les travailleurs de l'assiégeant, ni ceux de l'assiégé marchant à la suite des troupes de la sortie, de peur de faire confusion.

PLANCHE XIX.

Sortie sur le travail à la sape pleine de l'établissement de la troisième parallèle.

A.A. Troupes assiégées sorties des places d'armes rentrantes du chemin couvert, prenant poste au-devant du parapet de la troisième parallèle, après en avoir chassé l'assiégeant.

B.B. Travailleurs de l'assiégé sortis au moyen de petites rampes ou échelles, des places d'armes saillantes

du chemin couvert, détruisant la troisième parallèle, et de préférence, les parties de cette place d'armes qui se trouvent en face des boyaux qui y communiquent.

PLANCHE XX.

FIG. I. *Sorties sur le passage du fossé, et disposition des troupes qui soutiennent l'assaut.*

A. Grenadiers assiégeans qui soutiennent le travail d'un passage de fossé sec.

B.B. Sorties sur le travail de ce passage de fossé.

C.C. Troupes postées sur les flancs de la brèche, pour y recevoir les assaillans à coups de fusils et de grenades.

D. Troupe couverte d'armes défensives, et armée d'armes de longueur, pour charger les assaillans s'ils parviennent au sommet de la brèche.

E.E. Troupes chargées de soutenir les précédentes, et de les relever en cas d'attaque réitérée.

F G. Direction du tir d'une batterie à ricochet, dont le feu peut se soutenir sans interruption jusqu'au moment de l'assaut.

I H. Direction du tir d'une pièce biaise de la courtine battant le débouché de la descente du fossé.

FIG. II. *Profil du passage de fossé pris sur la ligne* a b *de la fig. I.*

PLANCHE XXI.

FIG. I. *Front de fortification, suivant le premier système de Vauban.*

N. B. Pour rassembler dans la même figure, et faire voir d'un seul coup-d'œil, toutes les variétés que comporte ce système, le demi-front gauche est à bastion à orillons et à flancs concaves, avec demi-lune à flancs, réduit de demi-lune à parapet en murs crénelés, et grandes places d'armes rentrantes de chemin couvert; et le demi front droit est à bastion rectiligne, avec demi-lune sans flancs, réduit de demi-lune à parapet de terre, et petites places d'armes rentrantes de chemin couvert.

A C. Côté extérieur, ici de 180 toises.
A B. Moitié de A C, ici de 90 toises.
B D. Perpendiculaire du front $= \frac{1}{6}$ de AC à l'hexagone et aux polygones supérieurs, $\frac{1}{7}$ au pentagone et $\frac{1}{8}$ au carrré.
—..—···— désigne les tirs de la mousqueterie supposés partir perpendiculairement de chacun des deux flancs.
—.—·—.— exprime les lignes sur lesquelles sont pris les profils de la planche XXIV.
..... exprime les lignes de pure construction.

FIG. II. *Angle flanqué de 60 degrés d'ouverture, avec la manière dont il peut être occupé par de l'artillerie.*

PLANCHE XXII.

Attaque et défense d'une Place du premier système de Vauban.

N. B. Les travaux de l'attaque sont *en ligne*, et numérotés de la nuit où ils ont été exécutés; les batteries assiégeantes sont numérotées du jour où elles ont commencé à tirer; et les travaux de la défense ne sont que ponctués, point numérotés, et indiqués seulement par des lettres.

A.A. Flèches.
B.B. Contre-approches.
C.C. Traverses dans le bastion D.
D. Coupure dans un bastion vide.
E. Retranchement dans un bastion plein.
F. Retranchement dans une demi-lune pleine.
G. Retranchemens en terre dans les places d'armes rentrantes.
H. Retranchemens en madriers, avec avant-fossé garni de palissades inclinées dans les places d'armes saillantes.
I. Canons de 4 dans les places d'armes saillantes, collatérales au front d'attaque.

On n'a pu exprimer les obusiers ou petits mortiers montés sur affûts de canon des places d'armes saillantes du front d'attaque. On n'a également pu placer des lettres aux petits points qui marquent la double palissade des branches du chemin couvert de ce même front.

PLANCHE XXIII.

Front de fortification de la construction de Cormontaingne.

PLANCHE XXIV.

FIG. I. *Profil pris sur les lignes* a b, b c, *de la planche XXI, tracé de Vauban.*

FIG. II. *Profil pris sur la ligne* d e *de la planche XXI.*

FIG. III. *Profil sur les lignes* f g, g h, h i, *de la planche XXI.*

FIG. IV. *Profil de la caponnière, pris sur la ligne* k l *de la planche XXI.*

FIG. V. *Profil pris sur les lignes* a b, b c, *de la planche XXIII, tracé de Cormontaingne.*

FIG. VI. *Profil pris sur les lignes* d e, e f, f g, g h *de la planche XXIII.*

PLANCHE XXV.

Attaque et défense d'une Place de la construction de Cormontaingne (1).

N. B. Les travaux de la défense sont numérotés de la nuit où ils sont censés avoir été exécutés; les batteries le sont du jour où elles sont censées mises en état de commencer à tirer; on a ponctué, et numéroté 26 *bis*, des brèches que l'on pourroit faire de préférence aux nôtres, de part et d'autre de l'angle flanqué du bastion de l'attaque.

------- marque la direction du tir de deux batteries à ricochet, qui, placées sur les ailes de la première parallèle, peuvent tirer jusqu'au moment de l'assaut de la demi-lune.

Les travaux de la défense sont indiqués par des lettres, ainsi qu'il suit :

A. Retranchement du bastion de l'attaque, avec place d'armes rentrante de chemin couvert en avant, et communication en caponnière couverte au travers de son fossé.

---

(1) Il y a une faute à cette planche; c'est d'avoir dirigé presque en capitale les passages de fossé des réduits des demi-lunes; ce qui découvre ces passages au feu des bastions collatéraux à celui de l'attaque. On eut dû, après le jeu des fourneaux qui ont renversé l'arrondissement de la gorge de chaque demi-lune, s'enfoncer et entrer en galerie derrière la branche de revêtement de cette gorge, qui se dirige vers le bastion de l'attaque, pour n'en sortir et n'en faire déboucher le passage de fossé que tout à fait hors d'atteinte des feux du bastion collatéral.

B.B. Retranchemens en forme de tenailles, dans chaque réduit de demi-lune de l'attaque, avec fossé allant d'une épaule à l'autre de ce réduit.

C.C. Obusiers ou mortiers montés sur affûts de canon, tirant par dessus les parapets des réduits des places d'armes rentrantes de l'attaque.

D.D. Pièces de 4, placées dans les places d'armes saillantes des flancs de l'attaque.

PLANCHE XXVI.

Front de fortification suivant le premier système de Coëhorn.

N. B. La plus grande partie de la figure est *à vue d'oiseau*, et le reste est coupé à 3 ou 4 pieds au-dessus du rez de-chaussée, pour faire voir la disposition des casemates, galeries, caponnières et coffres, et encore celle des maçonneries dont l'auteur arme son orillon contre le canon assiégeant.

PLANCHE XXVII.

Profils du premier système de Coëhorn.

FIG. I. *Profil pris sur les lignes* DC, CB, BA, *de la planche XXVI.*

FIG. II. *Profil pris sur les lignes* EF, FG, *de la planche XXVI.*

FIG. III. *Profil pris sur les lignes* HI, IK, *de la planche XXVI.*

FIG. IV. *Profil pris sur les lignes* LM, MN, *de la planche XXVI.*

PLANCHE XXVIII.

Position de la première parallèle, et disposition des batteries à ricochet, à l'attaque du premier système de Coëhorn.

N. B. Outre les prolongemens des faces d'ouvrages et des branches de chemin couvert, *ricochées*, on a encore marqué quelques coups d'obusiers, tirés aux coffres qui se trouvent en avant des places d'armes rentrantes du chemin couvert.

PLANCHE XXIX.

Attaque et défense d'une place du premier système de Coëhorn, à partir de la quatrième parallèle.

Les divers travaux de l'assiégeant sont marqués du numéro de la nuit dans laquelle chacun d'eux a été entamé. Ses batteries le sont de celui du jour où chacune d'elles a commencé à tirer.

▦ désigne les travaux en terre de l'assiégé, élevés pendant la défense.

A.A. Fossés creusés par l'assiégé à deux ou trois pieds sous l'eau, au fond desquels il a placé des herses de fer.

N. B. On n'a pas cru devoir *onder* les fossés pleins d'eau, dans la crainte de rendre le dessin trop confus. C'est par le même motif que l'on n'a marqué que très-peu des lignes de tir du canon, tant de l'assiégé que de l'assiégeant.

PLANCHE XXX.

Effet des bombes horizontales sur un ouvrage en terre. Toutes les figures de cette planche représentent, suivant l'ordre dans lequel elles sont numérotées, les effets successifs de bombes de 12 pouces de diamètre, lancées horizontalement contre une contre-garde du premier système de Coëhorn.

Toutes ces bombes sont supposées atteindre successivement l'ouvrage, dans une même ligne horizontale, élevée de 3 pieds au-dessus du niveau de l'eau des fossés. Dans chaque figure, on voit *en ligne*, l'état où les bombes précédentes ont laissé l'ouvrage, et *en ponctué*, non seulement la partie déjà détruite de la contre-garde, mais encore l'entonnoir que va produire la bombe qui arrive, et même *le globe de compression* ou sphère d'activité de cette bombe.

N. B. Les bombes tirées de différens mortiers doivent l'être en salve, atteindre l'ouvrage, s'il se peut,

au même niveau, et à 10 pieds environ de distance les unes des autres.

PLANCHE XXXI.

Les deux derniers systèmes de Coëhorn, mis en regard.

FIG. I. *Second système de Coëhorn.*
FIG. II. *Troisième système de Coëhorn.*

PLANCHE XXXII.

Front de fortification suivant le second système de Vauban.

PLANCHE XXXIII.

Front de fortification suivant le troisième système de Vauban.

PLANCHE XXXIV.

Profils des second et troisième systèmes de Vauban.

FIG. I. *Profil pris sur les lignes* cb, ba, *de la planche XXXII.*

FIG. II. *Profil pris sur les lignes* d c, c b, *de la planche XXXII.*

N. B. La lettre A marque dans chacune de ces deux figures la même contre-garde.

FIG. III. *Pris sur les lignes* a b, b c, c d, *de la planche XXXIII.*

FIG. IV. *Profil pris sur les lignes* c d, d e, *de la planche XXXIII.*

N. B. Dans ces deux figures, la lettre B désigne le même réduit de demi-lune.

FIG. V. *Profil d'une moitié de tour bastionnée, pris sur la ligne* f g *de la planche XXXIII.*

PLANCHE XXXV.

FIG. I. *Attaque et défense d'une place du troisième système de Vauban, à partir seulement de la troisième parallèle.*

N. B. Les travaux de l'attaque sont marqués du numéro de la nuit dans laquelle ils sont censés avoir été exécutés, et les batteries le sont de celui du jour où elles sont censées mises en état de tirer.

FIG. II. *Manière d'améliorer les deux derniers systèmes de Vauban, sans en altérer sensiblement l'essence et l'esprit.*

PLANCHE XXXVI.

Attaque et défense de retranchemens intérieurs de différentes espèces.

FIG. I. *Attaque et défense d'un retranchement intérieur, allant d'une épaule à l'autre d'un bastion fort obtus. Ce retranchement a un fossé de 6 toises de largeur, traversé par une caponnière couverte et crénelée, bordé d'un chemin couvert de 3 toises seulement de largeur, avec place d'armes rentrante au centre.*

FIG. II. *Attaque et défense d'un cavalier, soutenu de coupures en retirade. Cette figure représente le cas où il se trouveroit dans le bastion, assez de terrain pour y établir des batteries.*

FIG. III. *Autre attaque et défense d'un cavalier, soutenu de coupures en retirades. Cette figure représente le cas où il ne se trouveroit dans le bastion qu'un terrain trop étroit pour recevoir les batteries de l'assiégeant.*

N. B. Les travaux des attaques sont, dans les trois figures, marqués du numéro de la nuit dans laquelle ils sont censés avoir été exécutés, et dans les deux premières figures seulement, les batteries sont semblablement désignées par le numéro du jour où elles sont censées mises en état de commencer à tirer.

PLANCHE XXXVII.

FIG. I. *Cette figure sert à faire voir le vice radical, inhérent aux contre-gardes, de toujours laisser accès au tir en brèche, contre quelques-uns des ouvrages qu'elles sont destinées à couvrir.*

FIG. II. *Profil pris sur la ligne* A B *du plan, fig.* 1.

FIG. III. *Profil pris sur la ligne* C D *du plan, fig.* 1.

FIG. IV. *Profil d'une contre-garde trop étroite pour recevoir de l'artillerie. Ce profil indique aussi la largeur qu'il faut donner à son fossé.*

FIG. V. *Attaque et défense d'une contre-garde. Les travaux de l'attaque portent le numéro du jour où ils ont été exécutés.*

N. B. Les fig. 2, 3 et 4 sont construites sur une échelle sextuple, et la fig. 5 sur une échelle double de celle de la fig. 1.

PLANCHE XXXVIII.

Moyen d'ajouter à la force des Places par des ouvrages extérieurs.

FIG. I. *Corps de place couvert par un ouvrage à cornes* A, *et par une couronne* B.

FIG. II. *Corps de place couvert par une double couronne.*

FIG. III. *Corps de place couvert par un couronné.*

FIG. IV. *Profil sur le corps de place et sur le mur de gorge d'un ouvrage extérieur, pour faire voir que ce mur de gorge peut être élevé autant qu'on le veut, en prolongeant, s'il le faut, la pente du glacis jusqu'au pied de cette gorge.*

FIG. V. *Corps de place précédé d'un avant-chemin couvert, soutenu de lunettes placées sur les capitales de tous les bastions et demi-lunes.*

Les travaux de l'attaque sont désignés à l'ordinaire, par le numéro de la nuit dans laquelle ils ont été exécutés, et les batteries le sont par le numéro du jour où elles ont été mises en état de commencer à tirer.

PLANCHE XXXIX.

FIG. I. *Place défendue par des manœuvres d'eau.*

A. Grande écluse qui soutient l'inondation.

B.B. Ecluses de chasse pour introduire à volonté l'eau de l'inondation dans les fossés de la place.

C.C. Ecluses de fuite, pour faire sortir des fossés cette même eau, également à volonté.

D. Grille *ou porte d'eau*, qui ferme la place à la sortie de la rivière.

---- limites d'un terrain à l'aval de la place, qui peut être inondé à volonté, en ouvrant subitement la grande écluse A.

N. B. Pour ne point affoiblir le courant produit par les écluses de chasse et de fuite, les fossés des demi-lunes et de leurs réduits doivent être tenus moins pro-

fonds que ceux du corps de place, mais cependant l'être assez pour recevoir 5 pieds de hauteur d'eau, lorsque les écluses de fuite étant fermées, celles de chasse sont ouvertes.

FIG. II. *Plan d'un passage d'écluse à porte tournante.*

FIG. III. *Elévation prise sur la ligne* A B, *fig.* 2, *de la porte tournante fermée.*

FIG. IV. *Elévation prise sur la ligne* C D, *fig.* 2, *de la porte tournante ouverte.*

PLANCHE XL.

Entonnoirs de Mines.

FIG. I et II. *Entonnoirs et globes de compression inégaux, produits par des charges inégales de poudre, placées à même profondeur, ou ayant des lignes égales de moindre résistance.*

FIG. III. *Manière dont la poudre d'un fourneau fait son effort en tout sens, presse les terres du fond de l'entonnoir, soulève la colonne de terre qui lui correspond verticalement, et entraîne de proche en proche les colonnes voisines, tant en vertu de leur cohésion entre elles que de l'impulsion propre qu'elles reçoivent du fluide élastique de la poudre, à mesure qu'il se développe par la combustion.*

FIG. IV. *Fourneau chargé en globe de compression, et produisant le* maximum *des effets de la poudre, c'est-à-dire un entonnoir d'un diamètre sextuple de*

sa ligne de moindre résistance, et une sphère d'activité d'un diamètre octuple de la même ligne.

PLANCHE XLI.

Détails d'exécution des Mines.

FIG. I. *Plan du cadre à oreilles, placé à l'ouverture d'un puits de mineur, avec les madriers du coffrage de ce puits qui appuient à ce cadre.*

FIG. II. *Plan d'un autre cadre du coffrage de ce même puits, sans les madriers qui doivent y appuyer.*

FIG. III. *Profil du coffrage d'un puits de mineur, du premier au second cadre. On y voit exprimés, les madriers de ce coffrage, les coins qui séparent ces madriers du second cadre, et gardent la place de ceux du coffrage suivant, et enfin une des quatre pattes qui lient l'un à l'autre ces deux cadres, et empêchent l'inférieur de descendre, ou de se déranger quand on creuse au-dessous de lui.*

FIG. IV. *Profil du coffrage entier d'un puits de mineur, jusques et compris l'entrée en galerie.*

FIG. V. *Profil* en long *d'une galerie partant du fond d'un puits de mineur. On a marqué au-delà de son troisième châssis le commencement des précautions à prendre, pour avancer dans des terres de peu de ténacité ou sans consistance; savoir, des madriers taillés en chanfrein, glissés sous le ciel de cette galerie, et qui doivent être soutenus à leur extrémité*

par de larges coins chassés entre ces mêmes madriers et les terres du dessous.

FIG. VI. *Suite des précautions qu'on prend pour soutenir le ciel d'une galerie poussée dans des terres de peu de consistance; savoir, l'établissement d'un pointal sous les madriers qui cheminent sous ce ciel.*

FIG. VII. *Suite des précautions prises pour pousser une galerie dans des terres de peu de consistance; savoir, la substitution d'un faux châssis au pointal, et l'avance successive des madriers des côtés du coffrage, à commencer par ceux du haut, pour s'appuyer à ce faux châssis, le dépasser, et parvenir à l'emplacement du véritable châssis.*

FIG. VIII. *Profil* en long *d'une galerie en charpente, que l'on commence à maçonner. On y voit étançonné par un chevalet le chapeau d'un châssis, de manière à pouvoir en enlever les montans et la semelle.*

FIG. IX. *Profil* en travers *de la même galerie, où les montans d'un châssis ont été enlevés, après avoir été suppléés par des étrésillons. Le chapeau continue à être soutenu par le chevalet de la figure précédente, duquel on ne voit ici qu'un des montans.*

FIG. X. *Profil* en travers *de la même galerie, dont la voûte se construit sur ses tambours, tandis que pour en retirer un chapeau, et l'une des deux travées de madriers que ce chapeau supporte, on soutient l'autre travée par un faux chapeau, porté par des pointaux.*

FIG. XI. *Plan d'un rameau, dérivé d'une galerie, dans le retour duquel doit être établi un fourneau.*

FIG. XII et XIII. *Profils pris sur les lignes* a b, b c *du*

Digitized by Google

plan, fig. XI, l'un pour le cas où la siccité du terrain permet d'enfoncer la chambre des poudres au-dessous du sol du rameau, et l'autre pour le cas où son humidité oblige de l'élever au-dessus.

FIG. XIV. *Profil pris sur la ligne* d e, *fig. XI, du fourneau et de son bourrage, ainsi que de l'auget et du saucisson, qui parviennent jusqu'au centre de la caisse aux poudres.*

FIG. XV. *Profil pris sur la ligne* f c, *fig. XI, de la même caisse aux poudres, y compris le redoublement de madriers mis sur son couvercle.*

FIG. XVI. *Manière dont les augets se clouent sur les semelles, et s'emboîtent les uns dans les autres.*

FIG. XVII. *Prolongement de l'auget, du rameau dans la galerie, jusqu'au lieu où l'on doit mettre le feu.*

FIG. XVIII. Souricière *laissant tomber par la retraite de son couvercle à coulisse, tiré par une ficelle, quatre ou cinq bouts de mèche enflammée, formant ensemble une sorte de chausse-trappe sur* la saignée *du saucisson d'une mine.*

FIG. XIX. Souris *de M. de Rugi, ou mèche enflammée, attachée au bout d'une corde repliée dans un auget double. La saignée du saucisson se trouve au point de la bifurcation de ces deux augets, où l'on fait parvenir la mèche, en tirant la corde par son autre bout.*

N. B. Les fig. XIV, XV, XVI, XVIII et XIX sont sur une échelle double de celle des autres figures de cette planche.

PLANCHE XLII.

Ensemble complet de galeries, ou système de contremines de l'usage le plus ordinaire, appliqué à un front de fortification de la construction de Cormontaingne. Il comprend,

1°. Une galerie *magistrale* adossée à la contrescarpe, et percée de créneaux aux arrondissemens, où elle a ses entrées dans le fossé.

2°. Des galeries sous la banquette des places d'armes rentrantes du chemin couvert, pour défendre le couronnement de la crête de ces places d'armes.

3°. Une galerie *d'enveloppe*, à 20 ou 25 toises en avant de la crête du chemin couvert.

4°. Des galeries *de communication* de la magistrale, à l'enveloppe.

5°. Des galeries *d'écoute*, poussées de la galerie d'enveloppe en avant sous la campagne.

6°. Des galeries *d'escarpe* derrière le revêtement des faces des bastions et du réduit de la demi-lune, avec amorces de rameaux, ou *écoutes* ouvertes au travers de la fondation, pour se porter, soit au-devant du mineur ennemi, soit sous l'éboulis des brèches, pour les faire sauter.

7°. Une galerie *de gorge*, adossée au revêtement de la gorge de la demi-lune, percée de créneaux; ce qui la rend *meurtrière* au passage du fossé du réduit de cette demi-lune, avec écoutes poussées jusqu'au travers de la fondation du revêtement d'escarpe de cette dernière.

by Google

8°. Des galeries de *communication* par dessous les fossés de ces galeries d'escarpe pour communiquer entre elles, et aux galeries magistrale et de gorge. Les escaliers par lesquels on descend dans ces communications sous le fossé doivent être remarqués.

9°. Des galeries *transversales* et *capitales* sous le terre-plein des bastions et du réduit de la demi-lune.

N. B. La moitié gauche du plan est à vue d'oiseau; sa moitié droite est coupée à rez-de-chaussée du sol des galeries, à l'exception toutefois de celles qui passent sous le fossé. Remarquez aussi les ouvertures laissées, de distance en distance, au travers de la maçonnerie des pieds droits de toutes ces galeries; ouvertures refermées seulement de pierres sèches, afin qu'on puisse les rouvrir facilement, pour s'en servir au besoin, à pousser des rameaux.

PLANCHE XLIII.

Précautions pour garantir les contre-mines d'être surprises.

Ces précautions consistent:

1°. A placer les entrées des contre-mines dans les rentrans de la contrescarpe, à les couvrir dans le haut par de bons réduits hors d'insulte, et à les défendre dans le fossé par des caponnières palissadées.

2°. A établir de 15 en 15 toises dans les galeries, des portes de chêne à clapet, afin que si l'ennemi y avoit pénétré souterrainement, on puisse lancer par

ces ouvertures des artifices infects, et se donner le temps de faire jouer des camouflets qui crèvent la galerie en avant des deux portes entre lesquelles aura pénétré l'assiégeant. Pour obtenir ce dernier résultat, on pratique à l'avance des ouvertures ou *amorces* de rameaux dans les pieds droits de la galerie, à côté de chaque porte.

PLANCHE XLIV.

Déploiement complet de tous les moyens souterrains de l'assiégé, contre les travaux de l'assiégeant.

Tout ce qu'on voit poussé en avant des grandes écoutes de la galerie d'enveloppe, est censé fait seulement depuis le commencement du siége. On doit aussi prévenir que la plupart des entonnoirs que l'on voit ici plus grands que les autres, ne sont nullement le produit de fourneaux plus enfoncés, mais bien de charges de poudre plus grandes, logées à la même profondeur.

A.A. Désigne une portion de la seconde parallèle; les autres travaux de l'assiégeant sont aisés à reconnoître.

PLANCHE XLV.

Indication du nombre et de l'ordre successif des globes de compression, par lesquels on peut attaquer un système de contre-mines, tel que celui que représente cette figure.

Ce système consiste dans une galerie magistrale, une galerie d'enveloppe, liées entre elles par des galeries de communication, et dans une seconde enveloppe parallèle à la première, formée par des rameaux poussés les uns à la rencontre des autres, du bout des galeries d'écoute, ou mieux encore, du fond de puits enfoncés au bout de ces dernières, au cas qu'elles ne tiennent pas le dessous du terrain.

Comme il n'est ici question que de montrer qu'il faut à l'assiégéant cinq appareils successifs de globes de compression, pour parvenir à crever la galerie magistrale et à renverser la contrescarpe, on s'est dispensé de marquer les couronnemens d'entonnoirs et autres travaux *superficiels* de l'assiégeant, autres que la portion de troisième parallèle d'où il est censé partir pour commencer à s'enterrer.

Les numéros qu'on voit aux divers globes de compression, désignent l'ordre successif dans lequel ils jouent, et l'appareil auquel ils appartiennent.

A. Indique l'opération souterraine que peut faire l'assiégé, pour s'opposer à l'établissement des premiers globes de compression.

B.B. Portion de troisième parallèle, dans laquelle on voit les puits des premiers globes de compression.

PLANCHE XLVI.

FIG. I. *Tableau des opérations souterraines, tant de l'assiégé pour défendre ses brèches que de l'assiégeant, pour se préserver des effets meurtriers de cette défense, et pour augmenter la grandeur de ces mêmes brèches.*

Les opérations de l'assiégé consistent en deux étages de fourneaux, servis par des rameaux poussés de la galerie d'escarpe de l'ouvrage battu en brèche, sous l'éboulis de cette brèche, et en d'autres fourneaux placés dans la moyenne région des terres, au revers des brèches, pour y détruire les logemens de l'assiégeant. Ces derniers fourneaux sont servis par des rameaux dérivés de la galerie capitale de l'ouvrage en brèche.

Les seules opérations souterraines de l'assiégeant que l'on ait représentées ici, sont les globes de compression qu'il vient loger à droite et à gauche de chaque brèche, jusques sous les fondations de l'escarpe, s'il lui est possible, au moyen de rameaux poussés de puits enfoncés derrière la contrescarpe. Rendu par là maître de la portion de galerie d'escarpe, comprise entre ses deux globes de compression, il en partiroit pour aller placer d'autres fourneaux sous le revers des brèches, et couper ceux qu'y a établis l'assiégé. C'est ce qu'on n'a point représenté, de peur de confusion.

Les cercles en points forts marquent les travaux souterrains de l'assiégeant, et les entonnoirs qu'ils produisent. Ceux de l'assiégé sont ponctués à l'ordinaire.

—.—.—.— marque les brèches et leurs éboulis.

FIG. II. *Défense souterraine de l'assiégé, opérée par des caisses ou barils de poudre qu'on a enterrés à l'avance, ainsi que les augets et les saucissons destinés à y donner le feu qu'ils reçoivent du fond des fossés.*

En suivant bien les lignes ponctuées qui désignent les augets, on voit quelles sont les fougasses qui jouent simultanément, et quelles sont celles qui peuvent jouer séparément les unes des autres.

— — — — — désigne le lieu et l'étendue que l'on suppose qu'occupera la brèche, sous l'éboulis de laquelle sont enterrés à l'avance deux étages de caisses qu'on fera jouer successivement, de derrière la tenaille, par le moyen de deux saucissons qui s'y rendent séparément.

PLANCHE XLVII.

Attaque et defense d'une pièce détachée, renforcée par des contre-mines. Les opérations souterraines de l'assiégeant sont désignées par *des entonnoirs*. Celles de l'assiégé, ainsi que ses galeries de contre-mines sont *ponctuées*. Les unes et les autres de ces opérations, ainsi que les travaux *superficiels* de l'attaque, sont marqués du numéro de la nuit où ils sont censés avoir été exécutés.

La grande galerie, qu'on voit se prolonger du centre de l'ouvrage en arrière de sa gorge, est celle de communication avec la place.

PLANCHE XLVIII.

FIG. I. *Plan et profil d'un ouvrage situé en terrain horizontal.*

Le profil est pris suivant la ligne AB du plan.

La ligne marquée AB au profil, désigne le niveau du terrain naturel, tant de l'assiette de l'ouvrage que du sol de ses environs.

Les deux lignes ponctuées qu'on voit au profil, au-dessus de la ligne AB, et qui lui sont parallèles, l'une à 16 pieds, l'autre à 8 pieds de distance, désignent, la première le plan de la crête de parapet de l'ouvrage, la seconde celui de la crête de son chemin couvert. Le sommet de l'escarpe de l'ouvrage se trouve dans ce dernier plan.

FIG. II. *Plan et profil d'un ouvrage situé en terrain dominé.*

Le profil est pris sur la ligne AB du plan.

La ligne marquée AB au profil, désigne le niveau du terrain naturel de l'assiette de l'ouvrage seulement.

La ligne ponctuée qui vient rencontrer la précédente au point A, désigne un plan tangent au sol de l'ouvrage, et en même temps au sommet de la hauteur qui le domine.

Enfin, les deux lignes que l'on voit au-dessus de la précédente, et qui lui sont parallèles, l'une à 16 pieds, l'autre à 8 pieds de distance, désignent, la première le plan de la crête du parapet de l'ouvrage, et la seconde

celui de la crête de son chemin couvert. Le sommet de l'escarpe de l'ouvrage se trouve dans ce dernier plan.

PLANCHE XLIX.

Manière de trouver sur le papier, par tâtonnement, le défilement et le relief qu'il faut donner à un tracé quelconque de fortification à exécuter en face d'un terrain dominant, lorsqu'on a une carte où le relief du terrain est représenté par des cotes.

Le point le plus enfoncé de la partie de la rivière qni se trouve comprise dans les limites du plan, a pour cote *zéro*, et tous les autres points de ce même plan ont pour cotes leurs hauteurs respectives au-dessus de ce point *zéro*, exprimées en pieds et en pouces.

Les cotes entre parenthèses sont celles du relief des ouvrages représentés ici par les lignes magistrales, de crête de parapet et de sommet de talus intérieur de rempart. Les autres cotes sont celles du terrain naturel, à l'exception de celles qu'on voit écrites en chiffres plus grands, au milieu de la planche, et en dehors de son cadre, celles qui sont à droite et à gauche, appartiennent au plan de site à donner à l'ouvrage, et celles du milieu répondent à la ligne de plus grande pente, ou *échelle de défilement* de ce plan de site.

Aucune cote n'appartient au fond des fossés, et celles qu'on y voit en assez grand nombre, répondent toutes au sommet, soit de l'escarpe, soit de la contrescarpe qui le bordent.

PLANCHE L.

Méthode exacte et générale de déterminer sur le papier le défilement qu'il faut donner à chaque front de fortification, d'un tracé quelconque, à exécuter en face d'un terrain dominant, pour que chacun de ces fronts n'ait que le moindre relief possible, et que sa construction n'entraîne conséquemment que la moindre dépense possible.

Les cotes écrites entre parenthèses, appartiennent soit à la fortification, soit à quelque plan de défilement, soit à quelque autre surface idéale. Les autres cotes appartiennent au terrain naturel; bien entendu qu'il en faut excepter celles de division des échelles de défilement, qu'on ne pouvoit écrire entre parenthèses.

PLANCHE LI.

Disposition de l'artillerie d'un hexagone, au moment de l'ouverture de la tranchée.

SAVOIR:

Bastion 1. 3 pièces de 24 sur sa barbette, 3 obusiers ou mortiers de 8 pouces, montés sur affûts de canon, et 6 pièces de 4 sur sa face droite, tirant par plongée par dessus le parapet.

Courtine 1 et 2. 12 pièces de 12, tirant par plongée, par dessus le parapet.

Bastion 2. 3 pièces de 24 sur sa barbette, 3 obusiers ou mortiers de 8 pouces, montés sur affûts de canon, et 6 pièces de 4 sur sa face gauche, tirant par plongée, par dessus le parapet.

Bastion 3. 3 pièces de 24 sur sa barbette.
4. 3 pièces de 16 *idem.*
5. 3 pièces de 16 *idem.*
6. 3 pièces de 24 *idem.*

Demi-lune 7. 3 pièces de 8 *idem.*
8. 3 pièces de 16 *idem.*
9. 3 pièces de 8 *idem.*
10. 3 pièces de 8 *idem.*
11. 3 pièces de 16 *idem.*
12. 3 pièces de 8 *idem.*

□ Gros mortier, placé à une des épaules de chaque bastion.

○ Petit mortier, placé dans la place d'armes saillante du chemin couvert de chaque demi-lune.

PLANCHE LII.

Emplacemens et opérations successives de l'artillerie d'un hexagone assiégé.

On voit sur cette planche :

1°. Les traverses et *parados*, par lesquels l'assiégé met à temps son artillerie à couvert des ricochets de l'assiégeant.

2°. Les batteries de contre-approche, qu'il fait à la queue de son glacis, de droite et de gauche de l'attaque, pour enfiler les communications de l'assiégeant.

3°. Les embrasures qu'il pratique à ses barbettes, pour le moment où l'assiégeant ouvre le feu de ses premières batteries.

4°. Toutes les embrasures dont il perce ses parapets, dans les diverses périodes de sa défense.

5°. Les pièces de 4 et les obusiers, tirant par plongée, par dessus la crête du chemin couvert; ces derniers doivent être remplacés au neuvième jour de tranchée ouverte par des pierriers.

6°. Enfin, la dernière position des pierriers au bas du terre-plein du corps de la place, au front d'attaque, lorsque les ouvrages sont vides; ou derrière un épaulement triangulaire, élevé à quelques toises en arrière des angles flanqués, dans le cas où les ouvrages sont pleins.

PLANCHE LIII.

Ensemble des travaux de la défense de l'hexagone de la planche 52, supposé attaqué par le front 1 — 2.

SAVOIR:

1°. Flèches sur les trois saillans du front d'attaque.

2°. Tambours en charpente, avec palissades inclinées en avant, dans les cinq places d'armes du chemin couvert du front d'attaque.

3°. Doubles palissades dans les branches du chemin couvert de l'attaque, jusqu'aux places d'armes rentrantes collatérales exclusivement.

4°. Retranchemens des deux bastions et de la demi-lune de l'attaque.

N. B. Les flèches, aussi bien que le retranchement de la demi-lune, sont fraisés, quoiqu'on n'en ait pu exprimer la fraise, comme on l'a fait aux retranchemens des bastions.

On n'a point exprimé non plus, de peur de confusion, les petits fossés en arrière des tambours des places d'armes rentrantes, destinés à recevoir les grenades qui tomberont sur les toits de ces tambours.

PLANCHE LIV.

FIG. I. *Mines qu'il est possible à l'assiégé de faire dans le courant de l'attaque, quand il a eu soin d'ouvrir à l'avance autant de puits qu'il en est besoin, tant sur le rempart que dans le chemin couvert de chacun des fronts de la place.*

On a, au moyen de caisses de poudre enterrées, miné le parapet des trois flèches, de manière qu'on puisse effacer totalement ce parapet, et recombler presqu'en entier le fossé qui en a fourni la masse.

Pour s'assurer que l'assiégeant ne pourra s'emparer des contre-mines, avant qu'elles aient eu le temps de jouer, on les a chargées et bourrées aussitôt qu'elles ont été faites. On a conduit leurs augets, enterrés à six

pieds de profondeur au-dessous des fossés, jusques derrière les tenailles ou dans les caponnières ; puis on a barricadé et muré les entrées de ces contre-mines au travers de la contrescarpe.

FIG. II. *Autre manière, préférable à la précédente, d'assurer les contre-mines contre une attaque de vive force, en communiquant par dessous le fossé de celles du rempart à celles du glacis ; ce qui, en outre, produit contre le passage du fossé une défense souterraine.*

Pour pouvoir exécuter cette disposition avec les mêmes forces que celle de la figure précédente, on est forcé de renoncer à placer sous les flèches des caisses de poudre, et de se contenter pour le chemin couvert de la demi-lune, de la disposition de la fig. I, ainsi que de caisses de poudre enterrées sous le terrain présumé de la brèche de cette demi-lune, pour faire sauter cette brèche.

On a ponctué les travaux de l'assiégeant sur la surface du terrain, pour mieux faire apercevoir les effets que produiroit contre eux le jeu des mines de l'assiégé.

PLANCHE LV.

FIG. I. *Tracé de retranchement à simples redans.*

FIG. II. *Tracé de retranchement à redans et à courtines brisées en dehors.*

FIG. III. *Tracé de retranchement à simples tenailles.*

FIG. IV. *Tracé de retranchement à redans et à crémaillères.*

FIG. V. *Retranchement défendu par du canon à cartouches, placé dans les flancs retirés et couverts de redoutes qui donnent en même temps, en cas de besoin à ce retranchement, une défense intérieure.*

FIG. VI. *Disposition en dents de scie, de la crête du parapet d'une redoute, pour lui donner des feux croisés sur tous ses accès.*

FIG. VII. *Tracé d'une étoile à quatre pointes.*

FIG. VIII. *Tracé d'une étoile à cinq pointes.*

FIG. IX. *Etoile à six pointes.*

FIG. X. *Etoile à huit pointes.*

PLANCHE LVI.

FIG. I. *Tête de pont établie dans un coude peu profond de rivière.*

FIG. II. *Tête de pont établie dans un coude très-enfoncé de rivière.*

N. B. Les lignes qu'on voit en deçà de la rivière, par rapport à chacune de ces têtes de ponts, sont des retranchemens par lesquels ces mêmes têtes de ponts sont soutenues.

PLANCHE LVII.

FIG. I. *Profil de retranchement défendu par deux rangs d'abatis, l'un couché sur son glacis, et recouvert par une sorte d'avant-chemin couvert, l'autre dressé le long de sa contrescarpe, et caché par la hauteur de cette contrescarpe.*

FIG. II. *Profil de retranchement, dont l'accès est défendu par deux rangées de palissades, l'une au pied de son glacis, inclinée et couverte par un petit avant-glacis, l'autre plantée presque verticalement au pied de sa contrescarpe, qui la cache en entier.*

FIG. III. *Profil de retranchement, dont l'approche est défendue par trois rangs de puits, le passage du fossé par une palissade verticale plantée dans son milieu, et la montée de l'escarpe par une palissade inclinée ou fraise, plantée sur la berme de ce retranchement.*

FIG. IV. *Profil de retranchement, couvert à trois pieds près de la crête de son parapet, par l'exhaussement en glacis de sa contrescarpe, avec abatis au pied de ce glacis creusé de deux pieds dans le terrain naturel, abatis adossé à sa contrescarpe, et fraise sur sa berme.*

PLANCHE LVIII.

FIG. I. *Changemens faits à la construction du corps de place du premier système de Vauban. Ils consistent :*

1°. *Dans la brisure ou courbure des faces, pour les dérober au ricochet.*

2°. *Dans la courbure des flancs, pour les rendre propres à raser dans toutes leurs parties ces nouvelles faces.*

FIG. II. *Tracé complet de la contrescarpe et du chemin couvert d'un front du corps de place, suivant la méthode de l'auteur.*

PLANCHE LIX.

Front d'un octogone fortifié suivant la méthode de l'auteur, où l'on voit que les prolongemens des crêtes de parapet des faces de bastions des fronts voisins viennent ficher dans la demi-lune, qui dérobe conséquemment ces prolongemens à la vue, et ces faces aux ricochets de l'assiégeant.

N. B. On peut mieux saisir cet effet combiné de la saillie des demi-lunes et de la courbure des flancs de bastions sur la planche LXII, fig. 1.

PLANCHE LX.

FIG. I. *Profil pris sur la ligne* C D, *planche LIX, qui fait voir la coupe suivant cette ligne, d'un des flancs de la tenaille et de sa batterie souterraine, de la caponnière souterraine et des deux demi-caponnières à ciel ouvert, en outre l'élévation du reste de la tenaille, où l'on peut remarquer l'ouverture par dehors des quatre embrasures de l'autre flanc de ladite tenaille.*

FIG. II. *Profil pris sur la ligne* AB, *fig.* 2, *de la planche LXII, qui fait voir la coupe d'une traverse à redan du chemin couvert, sa galerie crénelée, la galerie magistrale au-dessous, au moyen de laquelle on communique de la place à cette traverse : on y voit en même temps le commandement du rempart sur cette traverse et sur le chemin couvert.*

FIG. III. *Profil pris sur la ligne* EF, *planche LIX, qui fait voir la coupe suivant cette ligne, de la demi-lune, de son réduit et de son chemin couvert ; l'on peut remarquer la galerie magistrale sous le terre-plein de ce chemin couvert, les galeries à la gorge de la demi-lune et de son réduit, et la grande communication souterraine des mêmes ouvrages avec la place.*

FIG. IV. *Plan à vue d'oiseau d'un bastion plein, ayant à sa gorge un corps de caserne voûtée qui sert de courtine à un retranchement de la forme d'un petit front de fortification. L'escarpe et la contrescarpe de ce petit front sont construites en entier, mais*

le fossé de ses faces n'est déblayé qu'au moment du besoin, c'est-à-dire au cas où la place étant assiégée le bastion seroit compris dans l'attaque. En ce même moment on formeroit le parapet du retranchement, ainsi que celui de son chemin couvert, dont on soutiendroit le talus intérieur par des gabions et fascines. En général, tout ce qui resteroit à faire pour le moment de l'attaque est exprimé par un ponctué, *dont l'accord avec les lignes pleines du plan indique l'état auquel alors sera porté ce retranchement.*

FIG. V et VI. *Elévation et plan détaillé d'un corps de caserne voûtée à l'épreuve de la bombe, dont les deux pignons ou culées sont adossées aux terres du rempart de part et d'autre. Dans l'une des chambres du plan fig.* 6, *on a marqué la distribution de* 16 *lits pour les trente-deux hommes qui doivent l'habiter. Chacune de ces chambres seroit chauffée par un ou deux poëles sur lesquels cuiroit la marmite de la chambrée.*

FIG. VII. *Coupe prise suivant la longueur de la caserne pour faire voir la disposition de ses voûtes, leur épaisseur et celle des pieds droits et culées.*

FIG. VIII. *Profil en travers pris sur les lignes* gh, hi *des figures* 4 *et* 6. *Ce profil coupe le corps de casernes et la contrescarpe du retranchement, et fait voir en élévation le revêtement du flanc et du commencement de la face du demi-front gauche du retranchement, ainsi que les parapets et banquettes du bastion retranché. On a ponctué aussi la coupe du parapet dont on chargeroit le corps de casernes, ainsi que l'élévation de celui du flanc et de la face du retran-*

chement, et même l'élévation de la traverse et de la place d'armes arrondie du chemin couvert de ce retranchement, y compris la rampe de sortie de cette place d'armes.

PLANCHE LXI.

FIG. I. *Plan à vue d'oiseau de la moitié d'un front de fortification suivant la méthode de l'auteur, indiquant toutes les parties vues, les plans de pente des glacis, et leurs intersections avec le terrain naturel. Toutes les parties de la fortification sont cotées de hauteur, tant pour en faire voir le relief que pour en calculer les déblais et remblais.*

FIG. II. *Plan à vue d'oiseau de l'autre moitié du front, pour faire voir la disposition donnée par l'auteur aux contre-mines. Les cotes écrites sur ce plan font voir les divers enfoncemens de toutes les galeries, dont la plupart sont horizontales, et dont un certain nombre vont en montant, et quelques autres en descendant. Il est bon aussi de remarquer, 1°. les escaliers par lesquels on monte des galeries plus profondes aux galeries de gorge de la demi-lune et de son réduit; 2°. les galeries capitales de ces deux ouvrages et les rameaux qui en sont dérivés, ainsi que ceux qui le sont des galeries de gorge pour faire sauter les brèches des mêmes ouvrages.*

PLANCHE LXII.

FIG. I. *Attaque et défense d'une place perfectionnée par tous les moyens indiqués par l'auteur. Les divers travaux de l'assiégeant sont marqués du numéro de la nuit dans laquelle chacun d'eux a été entamé; ses batteries le sont de celui des nuits pendant lesquelles chacune d'elles a été exécutée. Quant aux mines, on a omis de représenter toutes celles de l'assiégé, et même une partie de celles de l'assiégeant, pour pouvoir exprimer plus clairement les opérations souterraines les plus importantes de ce dernier.*

FIG. II. *Plan d'une des demi-lunes de l'auteur, avec son réduit, dans lequel l'arrondissement à la gorge de la pointe de cette demi-lune est supprimé, tant pour mieux éclairer par la galerie meurtrière de cette gorge, le fossé du réduit, que pour pouvoir défendre par des rameaux plus courts, partant de cette galerie, la brèche de la pointe de la demi-lune.*

FIG. III. *Profil pris sur la ligne* AB *de la fig.* 2, *qui fait voir que les galeries de gorge de la demi-lune et de son réduit sont enfoncées sous le sol des fossés jusqu'à la naissance de leurs voûtes, pour pouvoir résister à l'explosion de tonneaux de poudre que l'assiégeant rouleroit contre ces galeries : leurs créneaux à fleur du fond du fossé fournissent un feu meurtrier, sans être exposés à être embouchés par les fusils de l'assiégeant.*

FIG. IV. *Plan de la demi-lune de l'auteur, avec son réduit, où, en outre des corrections des deux figures*

précédentes, on trouve celle plus importante de la séparation par un bon fossé des coupures de la pointe de la demi-lune. Les défenseurs de ces coupures en protègent d'une manière plus assurée la retraite de ceux de la pointe et la rentrée de l'assiégé dans cette même pointe, par les rampes qui y montent du fond du fossé du réduit. On doit remarquer les cotes du fond de ce fossé, au pied des rampes et devant les coupures, pour comprendre qu'on peut communiquer, par dessous ce fossé, de la galerie des faces de la demi-lune, à celles qui règnent aux arrondissemens et sous les rampes du fossé des coupures, et qui sont crénelées partout où elles peuvent l'être. On comprendra aussi qu'on ne peut, du fossé de la demi-lune, s'introduire dans celui de ses coupures, puisque les cotes y marquent un ressaut de 18 pieds.

FIN DE L'EXPLICATION DES PLANCHES.

TABLE

DES MATIÈRES.

Le chiffre romain indique le tome, et le chiffre arabe la page.

A

Affuts *de places*, I. Comment élèvent le canon et permettent de le tirer, 189.

Alexandre, I. Ce que lui coûte d'efforts la prise de Tyr, 50.

Angles, flanqués, de flanc, d'épaule, I. Ce que c'est, 96.

Angles saillans, I. Discussion sur leurs divers degrés d'ouvertures; pourquoi ne faut pas que celle-ci soit de moins de 60 degrés, 222, 223.

Approvisionnemens, ceux requis pour l'ouverture de la tranchée, I. En quoi consistent; comment peuvent s'estimer exactement, 115, 116.

Ceux requis pour la défense d'une place, III. Comment se règlent, 47. En pain, légumes, riz, orge, 53, 54. En épiceries, 54, 55. En viandes salées, 55. En viandes fraiches, 55, 56. En vivres en maigre, 56, 57. En fruits secs, 57. En boissons, 57, 58. En divers articles indispensables de consommation, 58, 59. En ustensiles de cuisine, 59. En objets de boulangerie, 59, 60. En bois à brûler, 60, 61. En objets de mouture de grains, 61, 62. En fourrages, 62. En meubles d'hôpital, 62, 63. En eau nécessaire à une place située sur une hauteur, 64. En bouches à feu, 65. En boulets et bombes,

66, 67. En balles ardentes, 67. En pierres, plateaux et paniers, 67, 68. En grenades, 68. En cartouches à canon, 68, 69. En affûts de canon, 69. En avant-trains, 69. En affûts de mortiers et pierriers, et camions, 69. En plate-formes à canons et à mortiers, 70. En armement de canons, mortiers et pierriers, 71. En machines et cordages, 71, 72. En charrettes et attelages, 72, 73. En ferronnerie, 73. En charbons de terre et de bois, 73, 74. En menues armes à feu, 74, 75. En armes de main, de longueur, défensives, 75. En poudre, 76, 77. En petits magasins à poudre, 77, 79. En mesures de distribution, 79, 80. En plomb, 80, 81. En mèche, 81. En artifices, matières et ustensiles relatifs, 82, 84. En palissades, 84, 86. En grandes et petites barrières de chemin couvert, 87, 88. En ponts et escaliers de communication, 89, 91. En tambours de charpente, 91, 92. En charpente de retranchemens intérieurs, 92, 93. En flèches de ponts-levis, 93, 94. En gabions, fascines, saucissons, harts, piquets, sacs à terre, 94, 97. En outils et machines pour les travaux de la défense, 97, 98. *Idem* pour les accidens du feu, 98. En matériaux et outils pour les places où il y a des eaux, 99. En bois nécessaires aux mines, 99, 100. En menus approvisionnemens pour *id.*, 101. En outils de mineurs, maçons, charpentiers, pour *id.*, 101, 102. En outils à roc, pour *id.*, 102, 103. Doivent être placés dans les casemates des places, qui sont en général nuisibles à la santé des hommes qui les habitent, IV, 71. Les denrées sèches de l'assiégé doivent être dans des bâtimens à l'épreuve de la bombe, tels que ceux qu'on propose pour casernes, 79. Les matériaux de la défense seroient placés dans les souterrains des tenailles des fronts non attaqués.

Armée d'observation, I. Son utilité pour couvrir un siége; ne rend cependant point inutiles des lignes de circonvallation; sa véritable position, 110, 112.

Artillerie, II. Principal agent de la défense des places; effets dont elle y est seule capable, 265. Premier usage et premier emplacement de l'artillerie dans une place assiégée, 266, 267. Précautions et attentions qu'exige son service, depuis l'investissement jusqu'à l'ouverture de la tranchée, 267, 268. Comment

faire une sortie d'artillerie, 269, 273. Quand nuisible, quand utile, 273. Comment faire agir l'artillerie contre l'ouverture de la tranchée, 274, 278. Quantité d'artillerie nécessaire à la défense d'un hexagone, 279. Nombre et disposition des pièces qui agissent la première nuit du siége de cet hexagone, 280. Nombre d'hommes nécessaire, cette même nuit, à ce service, 281, 282. Nombre et disposition des pièces qui agissent le premier jour, et nombre d'hommes nécessaire à cette action, 283, 287. Ceux de la seconde nuit, 287, 290. Ceux du second jour, 290, 293. Ceux de la troisième nuit, 293, 296. Ceux du troisième jour, 296, 298. Ceux des quatrièmes nuit et jour, 298, 302. Ceux des cinquièmes nuit et jour, 302, 303. Ceux des sixièmes nuit et jour, 303, 306. Ceux des septièmes nuit et jour, 306, 309. Ceux des huitièmes nuit et jour, 309, 311. Ceux des neuvièmes nuit et jour, et suivans, 312, 313. Attentions relatives à la manière de diriger et de ménager le feu de son artillerie, 314, 315. Quand il faut retirer les pierriers du chemin couvert, et où les replacer, 315, 316. Profiter de la circonstance où les travaux de l'assiégeant viennent à masquer ses propres batteries, 317, 318. Retirer son artillerie de tous les endroits dangereux, avant que l'assiégeant n'ait établi ses dernières batteries, 318, 319. Combattre de son gros canon, tiré vivement à charge pleine, le couronnement du chemin couvert, et les batteries qu'il contient, 319, 321. Pourquoi l'artillerie judicieusement ménagée au commencement de la défense pourra agir efficacement à la fin, 321, 323. Par combien d'hommes et comment distribués, doit être fait tout le service de l'artillerie d'un hexagone assiégé, 323, 328. Avec quelle quantité de munitions, 328, 338. Ce qu'il faudroit d'artillerie dans un hexagone exposé à deux attaques, 339, 340. Comment un feu immodéré d'artillerie peut réduire une défense de place au quart de la durée qu'elle devroit avoir, 341. Erreur de ces auteurs systématiques, qui mesurent la force de leurs places sur le nombre et la grosseur de leurs milliers de canons, et sur la vivacité avec laquelle ils comptent les servir, 341, 342. On ne peut employer à la défense d'une place, que l'artillerie qu'il est possible de faire agir sur ceux de ses ouvrages qui ont action sur les approches de sa partie attaquée, 342, 343. Tables à tant de ca-

nons et de munitions par polygone, suivant l'ordre dont il est, insuffisantes; à quoi bonnes cependant, 343, 345. Pourquoi l'on peut jusqu'à la fin employer une artillerie assez nombreuse dans la demi-lune de l'attaque, 346, 347. Pourquoi point dans la tenaille, 348, 349. Pourroit être employée avec avantage dans les casemates de la tenaille proposée par l'auteur; pourquoi, IV, 43.

Artillerie assiégeante. Voyez *batteries.*

Assaut, I. Précautions à prendre, avant de le donner; doit être donné à toutes les brèches à la fois, 168, 169. Comment doit être donné aux brèches du corps de place, quand il n'y a pas de retranchemens derrière, 170, 171. Comment, quand il y en a, 172, 173. Moyens dont peut user l'assiégé pour le retarder, 209. Comment il le soutient, quand il a un retranchement derrière la brèche, 209. Comment, quand il n'en a point, 210, 211. Inégalité des chances courues dans ce dernier cas, par l'assiégeant et par l'assiégé; conséquence qu'on en tire, 211.

Attaque de chemin couvert, I. Comment se fait de vive force, 149, 154. Comment se soutient, 202. Comment se fait pied-à-pied, 155, 160. Comment se soutient, 202, 203. Présente peu de difficultés dans le système actuel du chemin couvert, IV, 20, 22. Devient très-meurtrière à l'égard d'un chemin couvert perfectionné suivant le projet de l'auteur; pourquoi, 30, 39.

Attaque et défense des places, I. Estimée la partie la plus essentielle de la science de la guerre par les anciens, 50; et par les modernes, lors de la renaissance de l'art, 50, 51; abandonnée depuis environ un siècle, aux seuls ingénieurs, 52, 53; pourquoi et comment, 56. Quiconque ignore l'attaque et défense des places, ne peut juger de leurs fortifications, II, 246. Utilité des exercices d'attaque et défense des places; en quoi consistent principalement, III, 311. Ceux des ingénieurs français, peu imposans, faciles à imiter, leur description, 312, 313. En faire faire annuellement de plus animés et de plus efficaces, à tous officiers d'une armée, 314. Tableau de ce que pourroient être ces exercices, 314, 320. Ils mettroient chaque officier à même de faire, dans les siéges, le métier d'ingénieur, 321. Avan-

Digitized by Google

tages importans qui en résulteroient, 323. La seule route à suivre pour perfectionner la fortification, est d'augmenter d'une part les difficultés de l'*attaque*, et de l'autre les avantages et les facilités de la *défense*, IV, 3.

Attaque des places, I. Est forcée d'employer de nouveaux moyens, à mesure que la fortification se perfectionne, 49; a fait vers la perfection de plus grands pas que la fortification, 51. N'eut, jusqu'à Vauban, qu'une marche vicieuse, 53, 56. Qu'elle abandonne sans retour, au siége de Maëstricht, pour en prendre une dont la sureté et la rapidité étonnent également, 56, 60. Parvient au siége d'Ath, au terme où elle est demeurée depuis, 61, 63. De quoi dépendent presque toujours les progrès et la rapidité de sa marche, 174. Définition de la science de l'attaque des places, *ibid*. Comment doivent être choisis les points d'attaque d'une place; écarter de ce choix tout ce dont les circonstances du terrain et de la fortification indiquent d'éviter l'attaque, II, 250, 255. Rechercher dans le terrain et la fortification tout ce qui lui est favorable, 255, 259. Pourroit encore être perfectionnée, avec un militaire qu'on y auroit exercé, III, 324. Feroit les batteries à ricochet, en même temps que la première parallèle, 326, 327. Approcheroit celle-ci des saillans du chemin couvert, de 180 à 240 toises, 329. Combattroit dès le premier moment les batteries à barbette de l'assiégé, par des batteries aussi à barbette, 330. Conséquences avantageuses de tous ces changemens, 331, 332. Avec des troupes instruites, nul inconvénient d'armer les travailleurs de la tranchée; avantage qui en résulte, 332, 333.

Attaques irrégulières ou brusquées de places fortes, III. Réfutation du préjugé qui en croit susceptible toute place qui ne jouit pas d'une grande réputation de force, 334, 335. Trois genres de ces sortes d'attaque, 336. Celles de surprises, *ibid*. S'ouvrir une issue par les portes, poternes, etc., au moyen d'une intelligence dans la place, 336, 337. Au moyen d'une voiture amenée sous la bascule d'un pont-levis, 337. Par le pétard, ou autres instrumens, *ibid*. Description du pétard; manière de s'en servir, 338, 339. Moyen d'y suppléer par une bombe, ou simplement de la poudre, 339. Ses difficultés et son insuffi-

sance actuelles, 339, 340. Rompre les premières portes avec des outils, et n'employer la poudre que contre la dernière fermeture, 340, 341. Escalade; moins sujette à des obstacles imprévus; comment se donne aux remparts de diverses espèces, 342, 343. Ses difficultés plus grandes, et même insurmontables en raison de la hauteur des revêtemens, 343. Mesures qui doivent précéder, accompagner et suivre l'exécution d'une attaque par surprise, 343, 346. Précautions à prendre dans une place, contre tous les genres de surprises, 346. Contre les intelligences, 346. Contre les ruptures de portes, poternes, grilles d'aqueduc, etc. 347, 349 Contre l'escalade, 349, 350. Le meilleur moyen d'éviter tout genre de surprises, 351. Attaques de vive force et d'emblée : comment doivent être conduites, 351, 353. Comment soutenues et repoussées, 354, 355. Schweidnitz, pris en 1761, ne conclut rien pour la possibilité de prendre ainsi d'autres places, 355, 359. Attaques irrégulières et brusquées, où l'on supprime la plupart des travaux des approches, pour en venir d'abord à ceux qui sont décisifs, 359. Ne peuvent avoir lieu que par des circonstances extraordinaires, 359. Prendre une position d'où l'on puisse, quoique de loin, battre sur-le-champ en brèche, 360, 361. Soutenir cette batterie de brèche, par d'autres batteries et d'autres travaux, 361. Conditions nécessaires à la réussite de cette opération, 361, 362. Arriver de prime abord, à la faveur de quelque vallon, jusques près de la crête du chemin convert; comment masquer et soutenir cette opération, 362, 363. Fronts de fortification défectueux au point qu'on en peut éteindre sur-le-champ les feux; débuter par en couronner le chemin couvert, si quelque anfractuosité amène à couvert, à portée, 363, 364. Facilités qu'a la place de s'opposer par des contr'approches à des travaux aussi avancés, 364.

Attaques de fortifications de campagne, III. Se font presque toujours de vive force, mêlée, autant qu'on le peut, de surprise, et ordinairement de nuit, 365. Comment se font de jour, 365, 366. Camps retranchés, qui, trop forts pour être attaqués de vive force, ne le sont point du tout, pourroient souvent l'être régulièrement, 367. Ne le pourroient que dans un seul cas, occupés par des forces égales à l'armée ennemie; camp du prince

Eugène devant Belgrade, 368. Eugène eût peut-être dû, à Philipsbourg, imiter ce que les Turcs avoient tenté contre lui à Belgrade, 369. Attaquer régulièrement les camps retranchés sous les places, 370. Employer contre eux la troisième sorte d'attaque irrégulière, c'est-à-dire, d'une forme abrégée, 371, 372. Ni l'un ni l'autre de ces genres d'attaques ne doivent être employés contre les lignes pour couvrir un pays; pourquoi, 372. Ni contre les camps qu'on peut renforcer promptement, ni contre ceux qui sont disposés favorablement pour des sorties, 372, 373. Précautions à prendre contre les sorties, dans la conduite des attaques de semblables camps, 373. Attaque des postes retranchés et redoutes; par l'artillerie; par l'infanterie, 373, 374.

Avant-chemin couvert, II. Dû au hasard qui donna des avant-fossés pleins d'eau; doit n'être pas trop éloigné du premier chemin couvert, ou être soutenu d'ouvrages avancés, 49. Peut se passer de fossé en arrière, et peut alors être repris de vive force, 50, 51. Même avec le concours de la cavalerie, 52. Peut fort bien se défendre sans l'addition de flèches ou lunettes, 52, 53. A besoin, en cas d'attaque, d'être retranché à ses branches par une double palissade, et à ses places d'armes par des tambours en charpente, 54. Son attaque et defense, 55, 63.

Auget, II. Ce que c'est; comment se pose et s'emploie, 123.

B

Barbettes; I. Ce que c'est; leur objet; leurs dimensions, leurs avantages, 181, 182.

Barrières de chemin couvert, I. Petites au défilé des traverses; grandes ou de sortie; on ne met plus de ces dernières aux places d'armes saillantes; pourquoi, 179. Ce qu'il faut des unes et des autres pour la défense d'une place, III, 87, 88.

Batteries de canon, I. Placées à demeure, dans l'ancienne méthode d'attaquer les places, ne combattoient que de plein fouet le canon de l'assiégé, 54. Se placent maintenant, depuis le siége de Maëstricht, sur les parallèles, et changent de place, quand

elles sont masquées par les travaux subséquens, 57. Vauban change, au siége d'Ath, leur emplacement et la manière de les servir, en un mot, en fait des *batteries à ricochet*, 61, 62.

Batteries à ricochet, I. Où doivent être placées, 129, 130. Comment construites, 132. Comment doivent ouvrir leur feu, 133, 134. Comment doit être réglé ce feu, comment sa direction fixée pour la nuit, 135. Comment contrariées par l'assiégé dans leur établissement, 191. Comment combattues par lui, dès qu'une fois elles jouent, 199. Importance de les établir le plutôt possible après l'ouverture de la tranchée, 130. Leurs effets et leurs avantages en tout genre, comparés à ceux des batteries de plein fouet, 133, 135. Temps nécessaire à leur construction, 135. Peuvent être construites en même-temps que la première parallèle, dès la nuit de l'ouverture de la tranchée, 129.

Batteries de brèches, I. A quoi destinées, 160. Où placées, 161, 162. Comment servies, 162, 163. De quoi composées, et comment servies contre des ouvrages en terre, 305, 306.

Batteries de mortiers, I. En quel cas d'abord établies par l'assiégeant, 136. Contre quoi établies dans la troisième parallèle, 147.

Batteries d'obusiers, I. Où se placent d'abord, et dans quel objet, 142, 143. Pourquoi ensuite dans la troisième ou la quatrième parallèle, ou dans le couronnement du chemin couvert, 163.

Batteries de pierriers, I. Où établies d'abord par l'assiégeant, 58. Où avancées ensuite, et pourquoi, 159.

Batteries démontées, I. Comment se réparent, 380. *Pour les batteries de l'assiégé*, voyez *Artillerie*.

Bélidor, II. Ce qu'il fut, 86. Reconnoît que la manière dont on emploie la poudre dans les mines, n'est calculée que relativement aux effets à produire de bas en haut, et nullement à ceux à produire latéralement, 87, 88. Invente, en conséquence, le globe de compression, 92.

Bourgeoisie d'une ville assiégée, III. N'est qu'un embarras pour les défenseurs; pourquoi, 119, 121. Le gouverneur a, à son

égard, des devoirs à remplir et des droits à exercer, quels sont-ils? 121. Doit exiger qu'elle s'approvisionne comme la garnison, et qu'elle se forme, comme elle, des abris, 121, 122. Doit l'astreindre à un service régulier, relatif aux incendies et autres accidens, 122. Engage par de forts salaires, tous les gens de métiers au service de la place, *ibid.* Ordre et avantages du service de la bourgeoisie, 124, 125. Toute députation et démarche collective doit lui être interdite, 125. Il doit être soigneusement pourvu à sa conservation et à celle de ses propriétés, 126.

Bousmard, IV. Propose des modifications au tracé actuel d'un front de fortification; cherche une méthode de disposer ce tracé de manière que, par lui-même et indépendamment des accidens du terrain, il en dérobe toutes les parties à l'enfilade et à l'action du ricochet, 11. Prend pour base le front du premier système de Vauban, *ibid.* Courbe ses faces de bastions pour qu'elles soient difficiles à ricocher, et que leurs prolongemens soient interceptés par les saillies des demi-lunes, 12, 15. Courbe ses flancs de manière à ce que chacune de leurs parties devienne perpendiculaire à la partie de face courbe qu'elle défend, 16, 19. Réduit à 10 toises la largeur du fossé, pour que la grenade à main, lancée du rempart, parvienne dans ce chemin couvert, 23, 24. Agrandit les crochets du chemin couvert et y place des traverses à redans; tracé et relief, 24, 27. Etablit à côté de chaque traverse des escaliers communiquant avec le fossé, 27. Pratique sous chaque traverse une galerie enfoncée communiquant à une galerie magistrale placée sous la banquette du chemin couvert, 28, 29. Construit dans la place d'armes du centre un réduit à flancs, 30. Expose ce qui a lieu dans la défense d'un tel chemin couvert, 31, 39. Forme ses tenailles à flancs, sans parapets sur ces flancs, mais avec batterie casematée, 41, 44. Change la caponnière du grand fossé, y substitue une traverse au milieu de ce fossé, sous laquelle il établit une galerie voûtée communiquant à la galerie magistrale du chemin couvert, place à droite et à gauche de cette traverse des demi-caponnières qui, ainsi parées à dos, peuvent véritablement défendre le fossé, 44, 46. Forme sa demi-lune en ouvrage détaché, pour ne point ouvrir par ses fossés accès au tir en brèche contre le corps de place; la

compose de deux parties, dont la plus courte est seule en prise au ricochet; établit un réduit à flancs prenant de revers le couronnement du chemin couvert, 47, 51. Construit le chemin couvert de cet ouvrage, ses traverses et ses réduits, d'après les mêmes principes que celui du corps de place, 51, 54. Ne soumet la demi-lune et son réduit que de 2 pieds au corps de place, et tient leur chemin couvert à même hauteur que celui de l'enceinte, 55, 57. Propose un nouveau système de contremines; place sa galerie magistrale sous la banquette du chemin couvert, et la fait précéder de 2 galeries d'enveloppe au corps de place et de 3 galeries d'enveloppe à la demi-lune; espace les enveloppes entre elles à 15 toises 2 pieds 3 pouces, et les galeries de communication à 30 toises 4 pieds 6 pouces, pour qu'elles ne puissent être détruites par un même globe de compression; discute les avantages de ce système, 57, 67. Place à la gorge de la demi-lune et de son réduit une galerie de gorge avec écoutes pour porter des fourneaux sous les brèches, 67, 68. Construit sous le terreplein des bastions une galerie destinée également à porter des fourneaux, soit pour escarper les brèches, soit pour renverser les logemens du sommet de ces brèches, 68, 69. Propose pour le logement de la troupe des bâtimens à l'épreuve, à simple rez-de-chaussée, voûtés transversalement, et qui, par cette construction, sont incombustibles, sains, aérés, et à l'abri des projectiles et des infiltrations, 72, 77. Ces bâtimens pourroient être placés le long des courtines; ils pourroient même servir à la défense, si on les établissoit à la gorge des bastions, 78, 79. De semblables bâtimens sont nécessaires pour l'hôpital et les denrées sèches, 79. Examine la valeur d'une place construite suivant son système; indique les travaux à faire avant l'ouverture de la tranchée; Donne le journal de l'attaque et de la défense, 80, 141. Indique, d'après ce journal, trois rectifications à faire au tracé du front proposé, 140, 141. Ne donne point le degré total de la résistance d'une telle place, qui d'ailleurs ne peut être mise en parallèle avec aucun système connu, 142, 143. Présume que cette résistance pourroit être portée à 100 jours, 148.

Boyaux de communication, I. Leur unique objet, leurs dimensions, 125, 126.

Brèches, I. Avantages d'en ouvrir de bonne heure au corps de

place. dussent-elles n'être que physiquement, et non militairement praticables, 273. C'est moins la brèche qu'il faut éclairer et défendre par des feux flanquans, que le passage du fossé qui y conduit, IV, 16, 17.

Brisure de la courtine, I. Ce que c'est; comment tracée, et de quelle longueur au premier système de Vauban, 219.

Brisure de l'orillon, I. Ce que c'est, 96. Comment dirigée, 214. Sa longueur au premier système de Vauban, 219.

C

Cadres de puits de mineurs, II. Comment se font; ce que c'est que le cadre à oreilles, 95.

Camouflet, II. Ce que c'est, 83. Le donner est ce que le mineur assiégeant a de mieux à faire contre le mineur assiégé; pourquoi, 145.

Camps retranchés, III. Les camps des anciens l'étoient toujours; pourquoi et comment, 203, 204. Pourquoi les modernes retranchent si rarement les leurs, 204. Comment y suppléent par un champ de bataille avantageux, renforcé de redans et redoutes, 205, 206. Petites flèches des gardes du camp, insuffisantes dans cet objet, 206. Camps permanens, soigneusement retranchés, *ibid.* Camps retranchés sous les places, 206, 207. Deux espèces de camps retranchés, 207. Comment retrancher ceux dont les troupes sont peu inférieures à celles de l'ennemi, 207, 208. Comment retrancher ceux dont les troupes n'en peuvent sortir dans aucun cas, pour charger l'ennemi, 208, 210. Méthode actuelle de défendre les camps retranchés, défectueuse, 211, 213. Disposition que l'on croit meilleure, 213, 216. Grande profondeur nécessaire à ces camps, 216. Défaut nécessaire de profondeur entre des lignes de circonvallation et de contrevallation, principale cause de leur discrédit, *ibid.* Véritable objet et usage bien entendu des camps retranchés sous les places, enseignés par Vauban, 217. Par quels raisonnemens prouvés, 219, 226. Différentes situations à donner à ces camps, relativement aux places sous lesquelles on les établit, 226. Leur profondeur et leurs autres conditions, les

mêmes que celles des autres camps retranchés, 227. Condition qui leur est particulière, 227, 228. En soutenir l'intérieur par des redoutes, 228. Y faire une coupure en cas d'attaque régulière, *ibid.* Camps retranchés pour couvrir un pays, réduits à la mesure du front d'une armée, 229, 230. Prennent le nom de *lignes* quand ils excèdent de beaucoup cette mesure, 230, 231.

Canon de la place, I. Tout celui tant soit peu mobile doit se transporter sur les ouvrages qui peuvent tirer sur l'ouverture de la tranchée, et y tirer par plongée par dessus leurs parapets, 187. Celui de 4 doit en faire autant par dessus la palissade des saillans de chemin couvert collatéraux à l'attaque, 189. Voyez *Artillerie*. On n'augmente point la défense en entassant des canons sur les ouvrages, mais bien en rendant les attaques difficiles, IV, 3, 4.

Capitale d'un ouvrage, I. L'erreur que pourroit commettre l'assiégeant en la déterminant ne seroit de nulle conséquence, 117. Manière approchée de la trouver; sa définition, 117. Pourquoi l'on fait cheminer les attaques sur les capitales du front attaqué, 151, 152.

Caponnière, I. Sa description, son usage, 98. Défauts de la caponnière, telle qu'on l'exécute actuellement dans le fossé de l'enceinte. Moyens d'y remédier, IV, 44, 46. Nouveaux motifs en faveur des changemens proposés, 153, 157.

Catinat (Le maréchal de), I. Commande au siége d'Ath, y soutient de toute son autorité l'essai des batteries à ricochet inventées par Vauban, 61.

Cavaliers, I. Ce que c'est; généralement adoptés par les anciens ingénieurs, et crus nécessaires dans les terrains inégaux, 212, 213.

Cavaliers de tranchée, I. Introduits dans l'attaque et à quoi employés par Vauban, 59. Ce que c'est; comment se construisent; leur objet, leur effet, 157, 158. Difficulté de leur construction sur le glacis d'un front de fortification, suivant le système de M. de Bousmard, IV, 35, 37.

Casemate, II. Ce que les ingénieurs entendent par là; ce qu'y

entend le reste du militaire : sont d'une utilité incontestable dans les places assiégées : en quoi et comment ; ne deviendroot moyen de force, que quand oo les aura corrigées de deux de leurs défauts actnels, 5, 6. Les casemates de la tenaille proposées par M. de Bousmard sont exemptes de l'inconvéoient de la fumée, et n'ont rien à craindre du ricochet et de la bombe, IV, 42, 43. Les casemates ordinaires sont nuisibles à la santé des hommes, et sous ce rapport peu avantagenses pour la défense, 69, 72. On y suppléeroit avantageusement par des bâtimens voûtés noo engagés daos les terres, 72, 77.

César, I. Fait plus de cas du succès des siéges d'Alexis et de Marseille, que de toutes ses victoires dans les Gaules : étoit lui-même son propre ingénieur, 50.

Chamilly (Le maréchal de), I. Avoit été à Candie apprendre à faire sa belle défense de Grave, 51. Ses discours à sa garnison, 70. Fait usage de sa cavalerie entre les deux chemins couverts, II, 52. Emploie les valets d'officiers et même les bourgeois, à épargner des fatigues à ses soldats, III, 123.

Châssis de galeries de mines, II. Comment se posent, s'espacent, 98, 100. Ce que c'est qne le *faux châssis ;* son usage, 101, 102.

Chemin couvert, I. Ce que c'est ; son utilité ; comment disposé ; sa hauteur par rapport au rempart ; par rapport à la campagne, 88, 89. Est la plus heureuse des inventions de la fortification moderne ; pourquoi, II, 47, 49. A néanmoins de grands défauts dans son tracé actuel, qui le rend foible contre les attaques, soit de vive force, soit pied à pied, IV, 19, 23. Changemens qu'il convient d'y faire, 23, 30. Avantages et résultats de ces changemens, 31, 39. Les chemins couverts de la demi-lune et des ouvrages détachés n'ont pas besoin d'être soumis au chemin couvert du corps de place ; pourquoi, 167, 169.

Circonvallation (Lignes de), I. Ce que c'est ; ont en un temps beaucoup de vogue, sont maintenant tombées dans un discrédit général : ce discrédit est-il fondé ? Discnssion de ce point, aiosi que de leur utilité et des conditions qu'elles doivent remplir, 109, 114. Espace de temps qu'il faut pour en faire, 114, 115. Eviter en les faisant de se laisser tromper snr la portée du

canon de la place; on peut y être contrarié par une sortie de canon, 184, 185.

Citadelles, III. Motifs de leur établissement, relatifs à la tranquillité intérieure, 375. Relatifs aux ennemis extérieurs, ou purement militaires, 376. Citadelles des anciens, 376, 377. Toute citadelle doit être considérablement plus forte du côté de la campagne que ne l'est la ville, 377. Commencer par l'attaque de la citadelle, paroît souvent le meilleur parti, mais quelquefois à tort, comme à Turin en 1706, 377, 378. Une citadelle doit être située du côté par où elle peut être le plus facilement secourue, après la prise de la ville: préjugé contraire à quel point ridicule, 378, 379. Comment placer la porte de secours d'une citadelle, 379. Comment suppléer au défaut qu'auroit une citadelle, de ne pouvoir être secourue du dehors, 380. Ce qu'il faut observer dans la jonction d'une ville à sa citadelle, 380. Défaut fréquent dans cette jonction d'une esplanade suffisante, 380, 381. Une citadelle doit être assez grande, et pourvue d'assez d'établissemens militaires, pour recevoir tout ce qui reste de la garnison de la ville, lors de la reddition de celle-ci, 381, 382. Inconvénieus du défaut contraire, commun à presque toutes les citadelles, 382. On pourvoit communément à ce défaut, par la capitulation de la ville; on le néglige à Fribourg en 1713, le maréchal de Villars en profite, 382, 383. Exposé des motifs qu'a eus Vauban de s'écarter de la règle, en plaçant où elle est la citadelle de Strasbourg, 383, 384.

Coëhorn, I. Rival de Vauban, le suit dans sa méthode d'attaquer les places, s'en éloigne dans celle de les fortifier; réussit à augmenter de quelque chose, la longueur et l'opiniâtreté de la défense, 67. Invente un petit mortier à grenades, 282. Invente aussi en fortification, 283, 284. Ses principes, 284, 285. N'applique sa fortification qu'à des terrains aquatiques; avantages qu'il en obtient; construction de son premier système; *sa tour de pierre;* sa galerie crénelée, sa caponnière couverte, 286, 287. Son orillon; art avec lequel il en construit les maçonneries, 287, 288. Ses trois étages de flancs, 288, 290. Sa tenaille, 291. Sa demi-lune de terre, sa demi-lune capitale, 292. Coffres qui défendent le fossé qui sépare les deux demi-lunes;

caponnière qui le traverse; autre grande caponnière sous l'angle flanqué de la demi-lune basse, 292, 293. Caponnière pentagonale dans l'intérieur de la demi-lune capitale, 294. Contre-garde sur le bastion, 295. Chemin couvert; ses places d'armes, ses réduits, ses traverses, ses palissades, ses coffres, 295, 297. Le canon peut y être amené facilement partout, 301. Attaque et défense de son premier système, 305, 321. Seul entre tous les ingénieurs modernes, il saisit une grande vérité, 325. Evite la plupart des inconvéniens des fossés secs et des fossés pleins d'eau, sans perdre un seul des avantages des uns ni des autres, 325, 328. A partout dans son premier système, un triple étage de feux, tant d'artillerie que de mousqueterie, 328, 332. Invente un second système, encore meilleur que le premier, et moins dispendieux, 332, 336. En invente un troisième qui, outre deux défauts essentiels, a celui d'être le plus dispendieux des trois, 336, 339. A dans ses trois systèmes le défaut de n'avoir point assez solidement construit ses réduits, coffres, galeries, caponnières et communications, 339.

Commandement, I. Ce que c'est, 89. Différence du relief au commandement, définition des commandemens naturel et artificiel, IV, 149, 152. Inconvénient d'un grand commandement, 152. Dans un front moderne le relief et le commandement sont tels que le fossé devant la courtine n'est pas vu par le flanc sur un espace de 46 toises, et que le fossé de la demi-lune n'est atteint qu'à 66 toises de la crête du parapet des faces du bastion, 153, 154. On peut y remédier en baissant d'une part la plongée, et en relevant de l'autre le fond de fossé dans les parties qui ne sont pas vues; avantages et inconvéniens qui en résulteroient, 155, 158. Modifications à faire dans le commandement et dans la plongée des divers ouvrages composant un front de fortification : il y a peu d'avantage à faire commander l'ouvrage extérieur par l'ouvrage intérieur; pourquoi, 158, 165. Circonstances où le commandement des ouvrages est nécessaire, 165. Tout ouvrage à enveloppe vaudroit mieux s'il n'avoit aucun commandement sur cette enveloppe; pourquoi, 166, 170.

Contre-approches, I. Ce que c'est; leur objet, leur construction,

190. Manière plus simple de les construire et de les employer, II, 293, 295.

Contre-batteries, I. A quoi destinées, où placées, 160, 161. Comment servies, 163.

Contre-gardes, II. Ce que c'est, 23. Conditions qu'elles doivent remplir, 24. Défaut qui leur est inhérent, *ibid.* On n'en peut trop réduire la largeur, 25, 26. Il y en a peu qui n'aient quelques défauts; n'en sont pas moins ce qu'il y avoit de mieux à ajouter à certaines places anciennes, 27, 28. Attaque et défense de contre-gardes, 29, 33. Une contre-garde n'ajonte que peu, ou rien peut-être, à la force du bastion qu'elle couvre, quand les deux demi-lunes collatérales ne sont pas elles-mêmes couvertes de contre-gardes; pourquoi, 33, 34.

Contre-mines, II. Pourquoi ainsi appelées; leur définition, leur objet, 80. Employées par les anciens, et d'abord à leur manière, sans poudre, par les modernes, 80. Ne tardent pas à faire usage de la poudre, avec un avantage au moins égal à celui qu'en retirent les mines de l'assiégeant, 81. Font pencher en faveur de la défense, la balance que les mines sembloient avoir fixée en faveur de l'attaque; pourquoi, 82, 83. Comment attaquées avant Bélidor, 83, 86. Comment peuvent l'être depuis, 92, 93. Dimensions diverses de leurs galeries, suivant leurs divers objets, 94. Mécanisme et marche du travail par lequel on pourvoit de contre-mines une place de guerre, 108. En quoi consiste l'ensemble ou système des contre-mines d'une place de guerre, 108. Précautions à prendre pour assurer l'entrée des contre-mines, 132. Et pour empêcher que l'assiégeant, qui s'y seroit introduit, ne s'y étende que le moins possible, 133, 134. Comment opérer par les contre-mines la subversion des travaux extérieurs de l'assiégeant, 134, 136. Ce que c'est qu'un système de contre-mines; importance exagérée que chaque inventeur attache au sien, 136, 137. Comment s'opposer par les contre-mines, à la marche du mineur assiégeant, 137, 139. Comment elles peuvent le contrarier et le retarder dans l'établissement de ses globes de compression, 142, 147. Et le désoler après le jeu de chaque globe, 147. Défense des remparts par les contre-mines, 153, 155. Ce que les contre-mines peu-

vent ajouter à la durée de la résistance d'une place, 155, 156. Défauts dans le dispositif des contre-mines en usage, IV, 57. Changemens à faire dans le placement des galeries, 58, 59. Motif des changemens proposés, 59, 60. Les galeries doivent être le plus enfoncées possibles pour échapper à l'effet des globes de compression, 61, 64. Système de contre-mines résultant des observations qui précèdent, 65, 69.

Contrescarpe, I. Ce que c'est; son élévation et son utilité par rapport à l'escarpe en arrière, 87. Sa simplicité dans la fortification ancienne; en sort dans la moderne, 87. Moindre hauteur que doive avoir une contrescarpe revêtue au-dessus d'un fossé sec, 91. Inconvéniens d'une contrescarpe en terre, même avec un fossé plein d'eau, 92.

Contrevallation (Lignes de), I. Ce que c'est; dans quel cas on en fait, 109. Dans quel cas vraiment nécessaires, 112.

Cormontaingne, I. Le plus heureux des disciples de Vauban, dans les efforts faits jusqu'ici pour ajouter à la force des places; précis des innovations et améliorations qu'il y introduit, 66, 67. Ce qu'il fut; ouvrages qu'il a construits; autres qu'il a projetés; ses mémoires, 248. Où termine la crête de parapet de ses flancs, et avance sa courtine, 249. Construction de sa demi-lune; à quoi en réduit l'épaisseur; pourquoi, 249, 250. Lui donne un bon réduit; propriétés de celui-ci, 251. Soutient son chemin couvert par des réduits de places d'armes rentrantes; construction de ceux-ci; direction étudiée de leurs faces, 252. Traverse par des demi-caponnières, le fossé de sa demi-lune, 253, 254. Les avantages de sa fortification augmentent en raison de l'ouverture des angles du polygone, et atteignent leur plus haut degré à la ligne droite, 255. Discussion des moyens de faire usage de celle-ci, 256. Attaque et défense d'une place de sa construction, 257, 274. Avantages qu'il procure dans la défense à son corps de place, par la disposition de ses dehors, 275, 279. Deux défauts qu'il n'a pas su éviter, 280. Ce qu'il faudroit faire pour les corriger, 281. A traité d'une manière générale et méthodique, de la défense des états par la fortification, III, 136. Etablit trois lignes et trois ordres de places fortes, 137, 138. Comment en fait usage, 138, 139. Ses prin-

cipes bons, mais insuffisans, doivent être modifiés dans leur application, 140, 141. Ne les a posés qu'hypothétiquement, et s'en est lui-même écarté, 145. C'est mal à propos qu'ils ont fait loi chez la plupart de ses disciples, 145, 146. Améliore quelques parties de la fortification, mais son système présente en général moins de défense que celui des tours bastionnées, IV, 6. Est parvenu, au moyen de la saillie des demi-lunes, à mettre les faces des bastions à l'abri du ricochet, lorsqu'ils appartiennent à des polygones fort ouverts, 10, 11. Ces demi-lunes ont l'inconvénient d'ouvrir, par la trouée de leurs fossés, plutôt et de plus loin que celles de Vauban, accès au tir en brèche, 46, 47. Dans un front de Cormontaingne, les feux tirés d'un flanc de bastion n'atteignent le fond de fossé qu'au pied de l'épaule opposée, en sorte qu'il reste devant la courtine un espace de 46 toises, dégarni de feu. D'un autre côté le fond du fossé de la demi-lune n'est atteint qu'à 66 toises de la crête des faces des bastions, 153, 155. Moyen de remédier à ces inconvéniens, 155, 158. Modifications proposées au relief et au commandement fixés par Cormontaingne, 158, 170.

Côté extérieur de polygone, I. Ce que c'est, 95. Sa longueur au premier système de Vauban, 219; à son second système, 345; à son troisième, *ibid.* Au premier système de Coëhorn, 286. Au front rectifié d'après le système de l'auteur, IV, 11.

Couronnement du chemin couvert, I. Ancienne manière de le faire; nouvelle qu'invente Vauban pour les cas où l'autre seroit trop meurtrière, 59, 60. Cas où l'on doit préférer l'une de ces deux manières à l'autre, 148, 149. Comment se fait de vive force, 149, 154. Comment pied à pied, 154, 157. Ne doit pas, suivant l'usage, embrasser tout le chemin couvert de l'attaque, 153, 154. Pourquoi, 154, 242. Défaut des chemins couverts actuels dans leurs défenses contre le couronnement, IV, 19, 22. Difficultés que l'ennemi trouveroit à attaquer et couronner un chemin couvert, construit suivant le système de M. de Bousmard, 30, 39.

Coupures, I. Servent à retrancher des bastions vides, 194. Aident à en retrancher de pleins, ainsi que des demi-lunes pleines, 194, 195. Leur utilité dans ce dernier cas, 195. Les deux

parties de la demi-lune proposée par l'auteur peuvent être séparées par des coupures qui assureroient l'opiniâtreté de la défense, IV. 144.

D

Défense des places, I. Est par essence bornée à contrarier les progrès de l'attaque; la capacité de la diriger ne peut produire tout son effet que réunie à l'autorité de la commander, 69. Comment en doit être définie la science, 174. De quelle maxime est la continuelle application, 175. Tout militaire est plutôt chargé de défendre les places telles qu'elles sont, que du soin d'en construire de meilleures, II, 260. Dans quelles proportions doivent être mis dans une place tous les moyens de sa défense; on y peut pécher par excès, comme par défaut, 261. Comment parvenir à la connoissance certaine de tous les besoins de la défense d'une place, 261, 263. Ce n'est rien d'avoir réuni tous les élémens d'une bonne défense, si l'on ne sait l'art de les bien employer, 263. En quoi consistent les travaux de la défense, 349. Quand, comment et par quelles forces entrepris, pour concourir à temps à la défense, 350, 356. Pourquoi tous ces travaux entrepris le plutôt possible, et tous à la fois, 356, 366. Pourquoi simplifier, faciliter et abréger les travaux de la défense dans les petites places, et les varier partout suivant les circonstances, 367, 368.

Défenses de la place, *Défenses* de l'assiégé, I. Ce que c'est, 174.

Défilé (être), I. Ce que c'est, 128.

Défilement de la fortification, II. Ce que c'est, 207, 208. Demande à être manié avec adresse, pour ne pas jeter dans des inconvéniens opposés à ceux qu'il évite, 209. Ce que c'est qu'*un plan de défilement*, *ibid.* Dans quel cas passer d'un de ces plans à un autre, 209. Combiner relativement l'un à l'autre, le défilement et le tracé de la fortification; comment et pourquoi, 210, 213. Défiler la fortification sur le terrain même où l'on veut la construire est la meilleure méthode de défilement; sa simplicité, sa facilité, 215, 216. La méthode de la défiler sur le papier, plus longue, plus difficile, moins sûre; est quelquefois nécessaire à employer; en quoi consiste, 217.

Est commode pour régler tout à la fois toutes les parties d'un projet de fortification; doit en conséquence être alliée à l'autre, 217, 218. Comment défiler à Paris, une fortification destinée pour la Havane ou pour Batavia; première manière, 218, 223. Simple et propre à être entendue des hommes les moins instruits, a le défaut de n'être point générale, 224. Autre méthode générale et plus géométrique que la précédente, suivie par l'école française du génie, 225, 234. Moyen d'abaisser de 8 pieds le plan de défilement d'un ouvrage, sans que cet ouvrage et ses chemins couverts cessent d'être défilés, 234, 235. Ce que c'est qu'*une échelle de défilement;* sa commodité, 223. Comment déterminer et former l'échelle de défilement d'un plan quelconque, 229. Dans une fortification bien défilée, les ouvrages conservent sur le terrain qui les dominent un commandement artificiel qui leur procure tous les avantages du commandement naturel, IV, 149, 152.

Dehors, I. Ce que c'est dans son sens le plus étendu; ce que c'est dans sa signification étroite, 242.

Demi-gorge d'un ouvrage, I. Ce que c'est, 100.

Demi-lune, I. Son objet; varie dans sa forme et dans sa grandeur, 99, 100. Sa hauteur relativement au corps de place, relativement à son propre chemin couvert; largeur de son fossé, 100, 101. A quoi sert, à quoi nuit dans le système de Vauban, et autres antérieurs, 242, 243. Avantages de celles de Cormontaingne, 249, 250. Que n'ont pas celles de Coëhorn; pourquoi, 298, 299. Celles des deuxième et troisième systèmes de Vauban ont les mêmes propriétés que celles de Cormontaingne, et lui ont évidemment servi de modèles, 351. Celles de Cormontaingne ont plus que celles de Vauban, et de plus loin l'inconvénient d'ouvrir par leurs fossés une trouée au corps de place, IV, 46, 47. Changemens à faire à ce dehors; avantages qui en résulteroient pour la défense, 47, 50. Le commandement du réduit sur la demi-lune peu utile pour la défense, a l'inconvénient de ne pas couvrir les faces de ce réduit au ricochet, 162. Pourroient n'être point soumises au corps de place; pourquoi, 162, 168.

Demi-places d'armes, I. Introduites et mises en usage dans les

attsques depuis le siége de Maëstricht, 58. Leur distance de la place; leur objet, 141, 142.

Dépôts de la tranchée, I. Comment on les détermine, 118, 119.

Descente de fossé, I. Où se fait; comment dans un fossé plein d'eau, 164, 166. Comment dans un fossé sec et profond, 164. Comment s'exécute, souterraine ou non; comment on peut s'en passer au moyen de fougasses, 165, 166.

E

Ecluses, I. De chasse, de fuite; leur définition, leur usage, 206. A vannes, à poutrelles, à portes tournelles, II, 75, 76. Explication du jeu de ces dernières, 76. Attentions essentielles à les bien placer et construire, 77, 78. Sont les objets les plus importans à la défensive d'un pays de plaine, III, 163.

Embrasures, I. Leur construction, leurs dimensions; ce que c'est que leurs *joues*, 132. Biaises dans la courtine; leurs avantages, 205, 206, 240.

Emplacemens nécessaires dans une place assiégée, III. Des poudres, 103, 106. Des grains, farines et salaisons, 106, 108. De l'hôpital, 108, 110. Des vin, bière, eau-de-vie, etc. 110. Des troupes en repos, 110, 114. Du bois de chauffage, 114, 115. Des foin et paille, 115, 116. Quantité de souterrains et de blindages nécessaires pour rendre sûrs tous ces emplacemens, 116, 118. Les emplacemens destinés ordinairement aux hommes et aux munitions sont incommodes et insuffisans, IV, 69, 70. Inconvéniens des casemates, 70, 72. Projet d'un bâtiment à l'épreuve de la bombe, sain, aéré et à l'abri des filtrations pour la garnison et les malades, 72, 79. Les souterrains ne conviennent que pour les provisions liquides et les salaisons, 79, 80.

Enfilade, I. Ce que c'est; force l'assiégeant à marcher en zigzags, 122.

Entonnoir d'une mine, II. Ce que c'est, 86. Ce que prouve sa forme paraboloïde, ayant pour foyer le centre des poudres de sa charge, 88. Le plus grand entonnoir que puisse produire une mine, n'a son grand diamètre que sextuple de sa ligne de

moindre résistance, 92. Table des charges de poudre qui, à profondeur donnée, produisent des entonnoirs de diamètres doubles de leurs lignes de moindre résistance, 113. Méthode de calculer la charge des mines pour leur faire produire tels entonnoirs qu'on veut, depuis *zéro*, jusqu'à celui d'un diamètre sextuple de leur ligne de moindre résistance, 115, 119. Avantages de cette méthode, 119, 120.

Epaulement pour la cavalerie assiégeante, I. Ce que c'est, 137.

Epaulement, I. Ce qu'entendent les artilleurs, ce qu'entendent les ingénieurs par ce mot, 161.

Epaulement au passage du fossé, I. Comment se commence, 166. Comment se continue si le fossé est sec, avec terre ou sans terre au fond; comment s'il est d'eau courante; comment s'il est d'eau stagnante, 166, 169. Moyens divers par lesquels l'assiégé peut tenter de le détruire dans ces différens cas, 205, 207. A quel point de la face du bastion doit aboutir, IV, 16, 17.

Escarpe, I. Ce que c'est; hauteur qu'elle doit avoir; ne doit point être découverte de la campagne, 86. Inconvéniens de celles en terre, 90. Celle de maçonnerie, mal nécessaire dans un ouvrage à fossé sec, semble un défaut sans excuse dans un ouvrage à fossé plein d'eau, 325. Jusqu'où il en faut venir, pour découvrir de quelle utilité peut être l'escarpe en maçonnerie des ouvrages à fossés pleins d'eau, 326. Hauteur à donner à l'escarpe pour être à l'abri de l'escalade, IV, 153.

Etat-major des armées (officiers de l'), III. En contact et en conflit perpétuels avec les ingénieurs, 303. Projet de les leur réunir; autre projet de leur réunir en outre, l'artillerie; inconvéniens de cette dernière réunion, 304. Doivent être choisis sur toutes les *armes*, et sur toutes les troupes, 305. Tirés d'une armée instruite de la fortification, et de l'attaque et défense des places, peuvent réunir à leurs fonctions, celles d'ingénieurs; avantages qui en résulteroient, 305, 306. Pourront de même diriger la construction des fortifications; le devront même; pourquoi et comment, 307, 308. Dirigeroient les troupes dans leurs exercices d'attaque et de défense des places, 313, 321. Et dans ceux de fortification de campagne, 321, 322. Feroient sur

le terrain et dans le cabinet des exercices de fortification permanente, 322, 323. Feront, en dirigeant tous les travaux des siéges, disparoître toute contrariété à leur exécution, 323.

F

Fausse braie, I. Ce que c'est; ses inconvéniens, 97. Son invention moins heureuse que celle des cavaliers ne se soutient pas; pourquoi, 213, 214.

Flancs de bastions, I. Conditions qu'ils doivent avoir; la meilleure direction à leur donner; où doit se terminer la crête de leur parapet, 94, 95. Occupent presque exclusivement les anciens ingénieurs, soit à en multiplier les feux, soit à rendre ces feux ou plus directs ou plus obliques et cachés, suivant les divers motifs qui les animent, 214, 216. Tracé de ceux du premier système de Vauban, soit droits, soit concaves, 220. Ceux de presque tous les systèmes défendent à peu près également bien par leur artillerie, et mal par leur mousqueterie, la crête du chemin couvert, et le fond du fossé, 244, 245. Exception honorable au système de Pagan, 246. Dans un front de fortification ordinaire, les feux du flanc n'atteignent le fond de fossé qu'au pied de l'épaule opposée; inconvénient qui en résulte. IV, 153, 155. Moyen d'y remédier, 155, 157. Un flanc concave seroit avantageux pour la défense de la face du bastion, et seroit mieux préservé du ricochet, IV, 16, 18.

Flancs de demi-lunes, I. Leur tracé au premier système de Vauban, 221. Leurs inconvéniens les font maintenant rejeter, 99.

Flancs (seconds), I. Ce que c'est, 239.

Flèches, I. Ce que c'est; leur construction, leur objet, leur emplacement; motifs de ce dernier, 189, 190. Peuvent ne point influer sur la durée de l'attaque, mais seulement sur ce qu'elle doit coûter, 236.

Fortification, I. S'est partout et toujours proportionnée aux moyens de l'attaque, 46. Leur a été anciennement supérieure, 47. Leur devient totalement inférieure par l'invention de la poudre et l'usage de l'artillerie, *ibid.* Change pour employer les mêmes moyens à sa défense, et redevient supérieure à son

attaque, 49. Retombe dans l'infériorité à l'égard de l'attaque incontestablement perfectionnée, 51. A cependant aussi été perfectionnée singulièrement par Vauban, 65. Par Cormontaingne, 66, 67; et par Coëhorn, 67, 68. N'a de cause inhérente de décadence que son inaptitude à se dérober au ricochet, 75. De quoi est composé un de ses fronts; longueur, direction et proportions de ses diverses parties, 94, 95. Les anciens ingénieurs varient sur cette grandeur, suivant les diverses vues qui les frappent, 215, 216. Les propriétés de toute fortification se partagent en deux classes très-distinctes; quelle classe mérite la préférence, 278, 279. Dominée n'est défectueuse que quand elle est tracée et exécutée sans les précautions que prescrit cette situation, II, 204, 205. Tombée fréquemment autrefois dans deux défauts essentiels; quels sont-ils? 205, 207. On y remédie par le *défilement*, 207, 209. Demeure par ce moyen rasante au terrain, 212. Peut quelquefois prendre de l'avantage sur le terrain qui la domine, 212, 213. Tire avantage d'un terrain aquatique, 237, 242. En tire d'un terrain montueux, ainsi que de sa nature ordinairement pierreuse et rocailleuse, 243, 249. Pourroit être perfectionnée, en augmentant d'une part les difficultés de l'attaque, et de l'autre les facilités de la défense; les tentatives faites par Vauban, Coëhorn et Cormontaingne, indiquent la marche à suivre pour la perfectionner, IV, 1, 8. Changemens proposés par M. de Bousmard au corps de place, 9, 19; au chemin couvert, 19, 39; à la tenaille, la caponnière, la demi-lune et son chemin couverts, 39, 57; à la disposition des contre-mines, 57, 69; aux bâtimens destinés à loger les troupes et les munitions, 69, 80. Pourroit recevoir quelques améliorations dans son état actuel, en modifiant seulement le relief et le commandement des ouvrages et la plongée de leurs parapets, 149, 170.

Fortification (Art de la), I. Sa définition, son objet, 45. A été autrefois l'objet de l'application des guerriers du premier ordre, tant anciens que modernes, 50. Maintient par cet esprit, tant qu'il se soutient, son avantage sur l'attaque, 51. Le perd et ne semble plus pouvoir le regagner, depuis l'invention du ricochet, 63. N'est devenu difficile que par les fausses connoissances qui le défigurent, 383. Est incomplet lorsqu'il ne

considère la fortification qu'en elle-même, et sans relation avec le terrain, II, 201, 202. Appliqué à la défense générale des états, devient digne du général, du ministre, du prince ou chef de l'état, III, 127. Ne croît pas ici en difficulté comme en importance, 127, 128. Rend les guerres moins cruelles et moins dévastatrices, 128. Peut servir à réaliser jusqu'à un certain point le projet d'une paix perpétuelle, 129. A eu dans tous les temps des détracteurs; remarque sur ces derniers, 130. Combine les moyens de l'art avec ceux de la nature, pour donner toutes sortes d'avantages aux défenseurs d'un état, 130, 131. Facilite la transition de la défensive à l'offensive, 131. Rend aisées les subsistances, et difficiles celles de l'ennemi, *ibid.* Abrége et facilite les mouvemens et les marches, en alongeant et appesantissant ceux de l'ennemi, 132. Exemple conforme à ces préceptes, donné par Vauban dans la fortification générale de la France, 132, 134. N'a d'autres objets que les eaux à considérer, quand il s'exerce sur un pays de plaine, 157, 158. Y creuse des canaux de jonction entre les rivières, et y fait de bonnes lignes dans l'intervalle d'une rivière à l'autre, 158, 159. S'empare par des places, des confluens de rivières, des sommités du pays, et des points de partage des canaux, 160. Y fait des lignes à l'aide des eaux, 161, 162. Y ordonne d'une manière analogue à la défense du pays, toutes les opérations relatives à ses eaux, 162, 163. Modèle de tout cela, donné en Flandres par la France, au commencement de ce siècle, 163, 164. Se ménage dans les pays de montagnes les chemins les plus courts, et les barrant à l'ennemi, le force d'aller chercher les plus longs, 167. S'y débarrasse par quelque place, de la surveillance des points, qui pour être défendus demanderoient des mouvemens longs et difficiles, *ibid.* Porte en avant de sa ligne de défense quelque place qui donne un débouché sur le pays ennemi, 168. Occupe les vallées longitudinales, et en fait autant de lignes de défense, 169. Occupe par des places la jonction de quelques vallées transversales avec celles qui servent de lignes de défense, 169. Où construit des redoutes et des retranchemens, 170, 171. Où fait des barricades et abatis, 171. Forme des *chapelets* de corps de troupes renforcés ou renforçans suivant les circonstances, 171, 172. Forme une se-

conde, et prépare une troisième ligne de défense, 173. Présente à l'ennemi le convexe de la courbure de ses lignes de défense, 173, 174. A en arrière de tout, une place centrale de dépôt; dans quelle situation, et avec quelles conditions, 174. Ressemblance frappante des méthodes de fortifier un pays de plaine, et de fortifier un pays de montagnes, 175, 176. Etudie soigneusement tout pays coupé; et y suppose deux armées, dont l'une l'attaque et l'autre la défende, 177. Le divise en un certain nombre de parties distinctes et indépendantes, autant que possible les unes des autres, 178. Cherche et assure la position capitale de chacune de ces parties, dont elle facilite la transition à l'une quelconque de ses voisines, 178, 179. Cherche sur chacune de ces parties une seconde position capitale, et un second système de défense, en cas d'abandon forcé du premier, 179, 180. Distribue ses obstacles, en raison inverse, autant qu'il se peut, des difficultés naturelles, 180. Forme par un redoublement de places fortes sur les rivières navigables, des contreforts aux lignes de défense qui y appuient, 181. Défend rarement un pays coupé par de longues lignes de retranchemens continus, 181, 182. Mais bien par des redoutes, 182. Défend les trouées entre les forêts, par des abatis soutenus de redoutes, 182, 183. Et les grandes trouées entre deux obstacles, par des retranchemens appuyés à leurs extrémités, de bonnes redoutes, engagées dans ces obstacles, 183. Quels points occupe par des places fortes, *ibid.* En occupe de moins importans par de simples *postes militaires*, 184. A moins d'égard à la constitution géographique d'une frontière maritime, qu'à la force intrinsèque de l'état auquel elle appartient, 185. Y reconnoît trois cas bien distincts qui demandent des modes différens de fortification, 186, 187. Celui d'un état fort par lui-même et par sa facilité à transporter ses forces au secours de sa frontière maritime; avantage d'un état insulaire dans ce cas, 187, 188. Celui d'un état fort par lui-même, mais dont les forces ont de grandes distances à parcourir, pour secourir sa frontière maritime, 196. Celui d'un état foible en lui-même; comment en fortifie la frontière maritime, 197. Comment, si c'est une île, *ibid.* Fortifie d'une manière analogue tout état foible, n'eût-il point de frontière maritime, 198. Comment fortifie un état

foible entre deux grandes puissances rivales, *ibid.* Comment fortifie un mouillage, 199. Comment une plage propre au débarquement, 200. Comment une embouchure de rivière, passe, goulet, etc. 201, 202. Est autant que la tactique, essentiel et usuel à la guerre, 290, 291. S'introduit jusque dans les batailles, 292, 293. Entre pour le moins autant que la tactique dans la conduite générale de la guerre, 293. Dirige aussi habituellement que la tactique, les opérations particulières des armées, 293, 294. Avec quels inconvéniens dans la guerre de siége, est-elle ignorée des généraux et autres chefs habituels des troupes, 295. Importance et facilité d'en faire entrer l'étude de pair avec celle de la tactique, dans l'instruction habituelle des troupes, 296. Ses exercices; quels et par qui devroient être faits, 311, 312.

Fortification de campagne, III. Ses règles, les mêmes au fond que celles de la fortification permanente, admettent cependant des modifications, 247, 248. Doit empêcher l'insulte de ses fossés par quelques obstacles physiques, 248. Doit surtout se procurer la découverte du terrain en avant, *ibid.* Ainsi que le croisement des feux; pourquoi, 250, 251. Ce qu'elle pratique à défaut de ce croisement, 251, 252. Longueur de ses lignes de défense, quand on se propose de la défendre par la mousqueterie; longueur des mêmes, quand on la défend par de l'artillerie, 252, 253. Enumération raisonnée de ses divers genres d'ouvrages, 253, 260. Sa défense s'opère par la multiplicité des coups qui peuvent frapper l'ennemi, soit simultanément, soit successivement, 260. La multiplicité de ces derniers s'obtient par l'interposition d'obstacles entre l'attaquant et l'attaqué; quels méritent la préférence, 261, 262. Obstacles naturels; eaux retenues, bois coupés à 2 pieds de terre, 262. Obstacles artificiels; abatis; manière de les faire, divers emplacemens à leur donner, 262, 264. Palissades, puits, 264, 265. L'usage des armes de longueur manque à sa défense, 266, 267. Préjugé fâcheux sur sa défense, apprécié, 267. Ses parapets rarement à l'épreuve de l'artillerie qui les attaque, 267, 269. Table des épaisseurs à donner aux parapets de terre, contre toute espèce d'artillerie, 273. Conséquences qui en résultent, 273, 274. Table qui fixe les épaisseurs des parapets

de maçonnerie, pour résister à toute espèce d'artillerie, 275. Table qui règle les épaisseurs des parapets de bois, relativement au même objet, 276. Ce qu'il en résulte pour la plupart des Blockhaus, 276, 277. Doit couvrir ses parapets d'un glacis; pourquoi, 278. Objections; réponses, 279, 282. Eclaire ses accès, la nuit, par des bûchers allumés, 283. Défend ces mêmes accès par des fougasses, 284. Egale ses déblais à ses remblais; comment dispose les travailleurs à ses angles; comment règle ses talus, 285, 286. Quels exercices demanderoit des troupes et de leurs officiers, 321, 322.

Forts détachés, III. Employés à renfermer les batteries qui défendent la rade de quelque établissement de marine, ou à occuper les points éminens de ses environs, doivent être à l'abri d'être emportés d'emblée, 193, 194.

Forts à étoile, III. D'autant meilleurs qu'ils ont plus de côtés, construction de ceux à quatre, cinq, six et huit pointes, 259; 260.

Fossés, I. Meilleurs secs que pleins d'eau, pourquoi; dans lequel de ces deux cas doivent être larges, dans lequel étroits; leur tracé, 93, 94. Sont généralement trop larges au corps de place, et éloignent trop les chemins couverts du rempart, IV, 19. Leur vraie largeur est donnée par la portée de la grenade, et ne doit pas surpasser 10 toises, 23.

Fougasse, II. Ce que c'est, 140. Fougasses de cailloux, où en usage, 161.

Fourneaux de mine, II. Ce que c'est, 82. Egalement enfoncés et inégalement chargés, produisent des entonnoirs inégaux, 89. Ne peuvent cependant, en augmentant à volonté leurs charges, augmenter aussi à volonté leurs effets, pourquoi, 89, 91. *Maximum* des effets que les plus surchargés d'entre eux peuvent produire, 92. Comment se déterminent les quantités de poudre dont doivent être chargés, 111, 120. Comment se règle la grandeur de la chambre et de la caisse de leurs poudres, 121, 122. Où se placent, comment se chargent, se bourrent et prennent feu, 123, 127. Comment peuvent jouer plusieurs, soit à la fois, soit successivement dans quel ordre on veut, 127, 128. Ceux que l'assiégé peut faire jouer, au moyen de ses ga-

leries d'écoute, d'enveloppe, de communication et magistrale, 133, 134. Ceux qu'il établit sous le bord des entonnoirs de l'assiégeant, 146, 147. Ceux qu'il fait pour escarper le pied de aes brèches, 153, 154. Ceux de l'assiégeant pour augmenter les brèches faites par son canon, et crever les galeries d'escarpe de l'assiégé, 154. Ceux de l'assiégé pour faire sauter les logemens du haut de ses brèches, 155, 156. Fourneaux *impromptu*, ou caisses de poudre enterrées, 156, 161. Avantages de placer les fourneaux aussi bas que le permet le terrain, IV, 60. A quoi sont destinés les fourneaux profonds dans la défense, 64.

Fraise, I. Ce que c'est, 86.

G

Galeries de mines, II. Ce que c'est que *d'entrer en galerie*, 94. Comment on y entre, 98. Comment on en conduit le travail, suivant le plus ou le moins de consistance du terrain, 98, 100. Leurs diverses dimensions, suivant leurs divers objets, 100, 101. Comment on les revêt de maçonnerie, 105, 107. Galerie *magistrale;* où située; son objet, 109. Galerie *d'enveloppe*, où située, 109. Galeries *de communication;* leur situation, leur objet, *ibid.* Galeries *d'écoute;* où situées, leur objet, *ibid.* Galeries *d'escarpe*, leur objet, 110. Galeries *transversales*, *capitales;* leur objet, 111. Modifications à faire dans la disposition dea contre-mines, relativement à leurs communications, la profondeur de leurs fourneaux et leur espacement entre elles, IV, 57, 69.

Globe de compression, II. Ce que Bélidor appelle d'abord ainsi, 88. Ce qu'on finit par appeler de ce nom, 93. Sa première épreuve par qui faite, par qui répétée; par qui employé pour la première fois à la guerre, *ibid.* Quels entonnoirs produit, et à quelle distance enfonce toutes galeries et rameaux, 119, 120. Règle donnée par Bélidor pour sa charge, 120. Très-propre à épargner à l'assiégeant toutes les chicanes et les désavantages de la guerre souterraine sous le glacis, doit y être employé par lui d'une manière très-multipliée; pourquoi, 139. Propre aussi à la défense du glacis, pourvu qu'on ne l'enfonce pas trop, 139. Supputation du moindre espace de temps nécessaire à l'assié-

geant, pour en faire pleinement usage, 140, 152. Obstacles et contrariétés que leur oppose l'assiégé, 142, 147. Premier globe de compression du siège de Schweidnitz, 148. Second au même siége, 149. Troisième, 150. Quatrième, 151. Peut être employé sous le fossé par l'assiégeant, mais non par l'assiégé; pourquoi, 154. L'emploi du globe de compression doit déterminer à espacer les galeries d'écoute et de communication, de manière que l'assiégeant n'en puisse crever deux à la fois par le même globe de compression, et que l'assiégé puisse faire jouer des globes de compression sans en crever aucune; disposition à suivre à cet égard, 59, 60. Les globes de compression ont beaucoup plus de peine à enfoncer des galeries au-dessous de leur niveau que celles qui sont à même niveau ou supérieures, 61.

Gorge d'un ouvrage, I. Ce que c'est, 97.

Grenade, IV. La portée de cette arme doit déterminer la vraie largeur du fossé du corps de place, et faire rapprocher le chemin couvert, de manière que l'assiégeant descendu dans le terre-plein, soit en lutte aux éclats des grenades, 23. Avantage de cette arme dans la défense du chemin couvert, 33, 38.

Guise (duc de), I. Acquiert plus de gloire par la défense de Metz et la prise de Calais, qu'aucun général de son temps par des victoires, 50. Construit à Metz un retranchement très-étendu, qui porte encore aujourd'hui son nom, II, 22.

H

Hyppas de la nouvelle Zélande, I. Fortification suffisante contre les pierres et les javelots, 46, 47.

I

Ingénieurs, I. Ne formoient point chez les anciens de profession distincte de celles de général d'armée et de commandant de place, 52, 53. Ni de celle d'officier de travailleurs, 53. Il en existe chez les modernes dès les premiers momens de la renaissance de l'art; ce qu'ils étoient alors, *ibid.* Deviennent chaque jour plus nécessaires, et forment dès 1604 en France, un corps

particulier, 53. Les constructeurs des machines de guerre des anciens, n'en exerçoient nullement les fonctions, III, 298, 299. La part qu'eut Archimède au siége de Syracuse, ne prouve pas qu'ils formassent dès lors une profession distincte, 299. Ils ne suppléoient pas plus alors les généraux d'armée dans la direction des fortifications que dans celle de l'attaque et de la défense des places, 299. 300. Il en est de même chez les modernes, jusqu'après l'invention de la poudre, et jusqu'à son usage dans les mines, 300. Ingénieurs soldats, dirigeant le détail des travaux de l'attaque et de la défense des places, 300, 301. Ingénieurs géomètres, imaginant des systèmes de fortification, 301. Ingénieurs créés par Sully à titre héréditaire, venant exercer leurs charges à la guerre, et y commander aux ingénieurs soldats, 301, 302. Vauban, ingénieur soldat, fait changer en un corps d'officiers purement militaires, ces ingénieurs à charges financées, 302. Corps réguliers d'ingénieurs chez toutes les nations, partout en contact et en conflit avec l'artillerie et l'état-major de l'armée, 302, 303. Projet de réunir ces trois corps; inconvéniens de ce projet, 304. Avantages de faire exercer aux officiers de l'état-major de l'armée, les fonctions des ingénieurs à la guerre, 305, 306; et dans la construction des fortifications, 307, 310. Ingénieurs actuels deviendroient par cet arrangement, plus utiles et plus précieux que jamais, pourquoi et comment, 310, 311.

Inondation, II. Est manœuvre d'eau quand elle est produite artificiellement, 65, 66. Permet de diminuer la garnison de la place qu'elle couvre, 67. Gêne l'assiégeant dans son investissement, *ibid.* Doit n'être pas d'abord tendue à toute sa hauteur, afin de tromper l'assiégeant, 67, 68. Sa portée rarement connue dans la place, et à plus forte raison de l'ennemi qui l'assiége, 68. Préserve certains ouvrages d'être pris, un plus grand nombre d'être battus à ricochet, en rend d'autres inaccessibles; parti qu'on tire de ces derniers, 69, 70. Doit ne pouvoir être saignée, ce qui pourtant ne la rendroit pas complétement inutile, 70. Doit avoir ses écluses totalement dérobées au canon assiégeant; pourquoi, *ibid.* Peut servir à former à volonté de nouvelles inondations, en l'introduisant par des écluses ou des aqueducs dans des bas fonds, 70. Peut produire

à volonté, à l'aval de la place les plus furieux débordemens artificiels, dont la défense tireroit grand parti, 71. Peut encore concourir à la défense des fronts qui lui semblent le plus étrangers; comment, 72, 73.

Investissement, I. Ce que c'est; ses motifs, 103, 104. Comment le faire à propos et avec les précautions convenables, 104, 107. Comment l'assiégé peut le contrarier, 183, 186.

K

Koprogli (Le grand-visir), I. Sa réponse emblématique à son fils sur la manière de vaincre les difficultés du siége de Candie, 102; est la fidèle image des approches d'une place par une attaque régulière, 103.

L

L'Aubanie, I. Défend Landau à son second siége; avoit appris son métier avant que l'étude de la fortification fût bannie des armées; ce qui peut l'avoir empêché de tirer parti de ses tours bastionnées et de leurs batteries souterraines, 64.

Ligne de défense, I. Ce que c'est, 95. Quand fichante, quand rasante, 239. Motifs de la préférence à donner à cette dernière, 240, 241. Dans le front rectifié par M. de Bousmard, est continuellement tangente aux faces courbes du bastion, et perpendiculaire au flanc concave opposé, IV, 12, 16.

Ligne de feu, I. Ce que c'est, 95.

Ligne de moindre résistance d'une mine, II. Ce que c'est, 83. Long-temps on n'emploie les mines qu'à former des entonnoirs d'un diamètre double de cette ligne; table dressée en conséquence, 112, 113.

Ligne magistrale, I. Ce que c'est, 96.

Lignes pour couvrir un pays, III. Ce que c'est, leur objet, leur usage, 161, 162. Semblent être spécialement affectées à la défense des pays de plaine; pourquoi, *ibid.* Services qu'elles rendent à la France au commencement de ce siècle, 163, 164. Leurs motifs les mêmes que ceux des cordons, 231. Leurs

avantages sur ces derniers, 231, 232. On se fait une idée exagérée du nombre d'hommes nécessaire à leur garde, 233, 234. Leur défense définitive et en grand, 234, 236. Opération de les forcer, mal à propos comparée à un passage de rivière, 236, 237. Genre d'attaque le plus dangereux de tous pour elles, 238. Conduite d'une armée dans des lignes, comparée à celle d'une armée derrière une chaîne de montagnes, 238, 239. Opinion de Fenquières aussi défavorable à la défense des chaînes de montagnes, qu'à celle des lignes et des passages de rivières, réfutée par la défense que fait le maréchal de Berwick, des montagnes de la Provence et du Dauphiné, 239, 240. Celles même qu'on regarderoit à l'avance comme forcées ne seroient pas encore sans utilité, témoin le parti qu'en tira la France depuis la bataille de Ramillies jusqu'à celle de Denain, 240, 241. Appui et force que leur prêtent et qu'en reçoivent les places qui y sont engagées, ou surtout avancées sur leur front, 242, 244.

Lunettes, II. Leur objet, leurs dimensions, leur communication avec la place; n'ont que des avantages, placées sur les places d'armes saillantes; inconvénient d'en placer aussi sur les rentrantes, 52, 53. Ont besoin, en cas d'attaque, d'un réduit en palissades; pourquoi, 54, 55. Leur attaque et défense, 55, 63. Difficulté de faire brèche à trois d'entre elles à la fois, lorsque le tracé est en ligne droite, et les demi-lunes fort saillantes, 63. Difficulté de les emporter par leur gorge, 63, 64. Presque nécessité, lorsque le tracé est en ligne droite, d'en prendre cinq et même sept, pour parvenir à la place par un seul bastion, 64, 65.

M

Manœuvres d'eau, II. Ce que l'on entend par là en fortification, 65. Celle à faire pour tromper l'assiégeant sur la portée de l'inondation de la place, 67, 68. Autre pour introduire à volonté par des canaux ou aqueducs, l'eau de l'inondation dans quelques bas-fonds séparés dans son bassin, 70, 71. Autre pour noyer, par un débordement artificiel, le terrain en avant des fronts à l'aval de la place, 71, 72. Autre pour noyer un fossé sec, quand l'assiégeant en aura fait le passage, 72, 73.

Autre pour mettre à sec un fossé plein d'eau, après que l'assiégeant y aura construit son pont; autre pour emporter pont et passage de fossé et éboulis de brèches, 73. Comment se font toutes ces manœuvres, 73, 74. Difficulté de les opérer avec une rapidité suffisante, au moyen de poutrelles et de vannes, 75, 76. Moyen de les faire avec le dernier degré de rapidité par des *portes tournantes;* explication du mécanisme de ces portes, et démonstration de leurs effets, 76, 77.

Mines, II. Ce que c'est : employées de toute ancienneté à l'attaque des places, ainsi qu'à leur défense; comment nommées dans ce dernier cas, 78, 80. On n'y emploie la poudre que près de deux siècles après qu'elle est inventée, quand et à quelle occasion, 80, 81. Ce que c'est qu'*éventer la mine*, 82. Comment et relativement à quels effets est reglé, jusqu'à Bélidor, l'emploi de la poudre dans les mines, 87, 88. Ce qu'on peut attendre d'effet de la mine la plus surchargée, 92. Pour faire une mine, la première opération est de creuser un puits; comment se creuse et se coffre celui-ci, 94, 98. La deuxième opération est d'entrer en galerie; comment se fait la fouille et le coffrage de cette dernière, 98, 102. La troisième opération, de charger et de faire sauter un fourneau; comment déterminer la charge de celui-ci, pour les différentes espèces de terres, et pour les divers effets qu'on peut se proposer, 111, 120. Figure, grandeur et emplacement de la chambre et de la caisse aux poudres d'une mine, 121, 122. Pose de ses angets et saucissons; charge et bourrage de la mine, 122, 123. Comment y mettre le feu, par *le moine*, par *la souricière*, par *la souris*, 123, 127. Les mines sont la partie la plus industrieuse de la défense d'une place, III, 24, 25. On doit en armer le front de la place le plus foible, et s'il n'y en a point de tel, faire sur tous des travaux préalables à la guerre souterraine qu'on soutiendra sur celui qui sera attaqué, 25. En quoi consistent ces travaux préalables, 25, 28. Mines qu'on peut préparer après l'ouverture de la tranchée, sous la crête du chemin couvert, sous le fossé, sous les flèches, sous l'emplacement des cavaliers de tranchée, 28, 32. Usage de ces mines, 32, 33. L'assiégeant peut à la rigueur échapper à leur effet, par une attaque de vive force, 33, 34. Moyen de l'assiégé d'échapper à l'effet de cette

attaque, et d'empêcher le ravage de ses mines, 35, 36. Inconvénient possible de ce moyen, 36, 37. Autre moyen parfaitement sûr, 37, 38. Sa possibilité prouvée par le détail de son emploi, 38, 41. Nombre d'hommes et temps que demanderont ces travaux de mines, 41, 42. Poudre que consommera le jeu de leurs fourneaux, 42, 45. Leur effet total sur la défense de la place, 45, 46. Méritent la préférence sur toutes les autres branches de la défense; pourquoi, 46, 47. Dans la guerre de mineur à mineur, l'avantage est pour celui qui tient le dessous du terrain; pourquoi, IV, 60, 64.

Montluc (Le maréchal de), I. Combien se sait gré de sa belle défense de Sienne, et prise ses talens dans l'attaque et défense des places, 50.

Mortiers, I. Où placés dans les premières batteries, 132. Combien utiles pour faire brèche aux ouvrages en terre; sur quels affûts montés dans ce cas, et comment servis, 305, 321. Sans cependant accorder à leur effet bien réel, une valeur trop rigoureusement calculée, 321, 322. Mortiers jetant des balles ardentes, employés à découvrir le lieu de l'ouverture de la tranchée, 191. Ainsi qu'à éclairer les surprises, III, 2, 3.

Mousqueterie, III. Seconde arme qui défend les places, 1. Doit ne commencer à agir que quand l'assiégeant établit la seconde parallèle, 10, 11. S'augmente de tout ce que lui restituent successivement les autres services, à mesure qu'ils exigent moins de monde, 11, 12. Doit refluer du chemin couvert trop maltraité, dans ceux des ouvrages qui sont plus à l'abri du feu de l'assiégeant, 12, 13. Comment agit dans les lieux accablés du feu de l'assiégeant, et au contraire dans ceux où le feu de celui-ci n'atteint pas ou atteint mal; exception rare, mais importante, *ibid.* Comment s'emploie à la défense des flèches, 12, 13. Comment à celle de la deuxième palissade, 13, 14. Comment à celle des tambours, 14, 17. Où se replace quand elle est forcée d'évacuer quelque partie du chemin couvert, 17. Quels sont ses deux objets les plus importans, et comment les remplit, 18. Avec quelles précautions occupe, et avec quelles attentions défend un ouvrage mis en brèche, 18, 19. Prend à la fin du siége la place de l'artillerie, partout où il arrive à celle-ci d'être

démontée, 19, 20. Quantité de munitions qu'elle emploie à la défense d'une place, 21, 23. Nombre d'hommes qu'elle y occupe, 23, 24.

N

Navarre (Pierre de), II. Fait le premier essai de la poudre dans les mines; où et contre qui, 80, 81.

O

Obusiers, I. Leur emploi dans les demi-places d'armes, 142. Leur utilité pour faire brèche à des ouvrages en terre; manière dont ils doivent être servis pour cela, 305, 321. Sont employés dans la défense, à tirer à ricochet par dessus la palissade des saillans du chemin couvert du front d'attaque, 189, 205. Ainsi que par dessus le parapet des ouvrages d'enfilade, au couronnement du chemin couvert, II, 318. Leur effet contre des retranchemens de campagne, III, 273, 275.

Orange (Princes Maurice et Frédéric-Henri de Nassau), I. C'est sous eux que tous les guerriers de leur temps, de quelque réputation en Europe, avoient été apprendre l'art des siéges et de la fortification, 51.

Orillon, I. Ce que c'est, son objet, 214. Son tracé, 220. L'avantage qu'il procure à un seul canon *de voir sans être vu*, est à-peu-près tout ce qu'il y a de réel dans ce qu'on attribue à différens systèmes, d'exceller dans la défense du fossé, 240.

Ouverture de la tranchée, I. Quand et comment se fait, 119, 120. Difficulté de la faire manquer par une grande sortie, facilité de l'interrompre par une petite, de cavalerie surtout, 188.

Ouvrages extérieurs, avancés, détachés, I. Ce que c'est; leurs différences, 242.

Ouvrages extérieurs (grands), II. A quoi doivent leur origine; acquièrent une vogue qui dégénère en abus, jusqu'à quel point, 35, 36. Ont, par l'extension donnée aux moyens de réduire les places, acquis un grand objet d'utilité de plus, 36, 37. Diverses espèces de ce genre d'ouvrages, 37, 38. Abus d'en rapetisser les fronts et d'en resserrer les branches sans objet, 39, 40.

Ouvrent, par les fossés de leurs branches, accès à battre le corps de place en brèche, 40. Vauban commence à corriger ce défaut, en le transportant, à la vérité, du corps de place aux demi-lunes, 41. Parvient à le corriger entièrement, et fournit à Cormontaingne l'idée de son superbe ouvrage de Bellecroix, 43. On ne peut évaluer d'une manière générale, de combien cette sorte d'ouvrages ajoute à la force des places, 45. Evaluation approchée des forces respectives de ces divers ouvrages, suivant qu'ils ont, ou n'ont pas le défaut capital qu'avoient tous les anciens, 45, 46. Moyens d'empêcher ceux d'entre eux qui sont au-delà du glacis, d'être emportés par la gorge, 46, 47. Nécessité de faire de la demi-lune un ouvrage extérieur, qui auroit la propriété de n'ouvrir aucune trouée au corps de place, et d'intercepter, par son relief et sa saillie, le prolongement des faces des bastions; tracé propre à remplir ce but, IV, 46, 51. Les ouvrages extérieurs peuvent n'être pas soumis au commandement du corps de place, et ne pas se commander entre eux; avantages qui en résulteroient, 162, 170.

P

Pagan (Le comte de), I. Seul ingénieur de son temps qui fasse son flanc perpendiculaire à la face qu'il défend, se déclare presque seul aussi, en faveur des grands fronts et des grands ouvrages de fortification, 215, 220.

Palanques turques, III. Ce que c'est, 217, 218.

Palissade, I. Nécessité d'en armer le chemin convert; comment plantée, de quoi formée, son utilité, 178, 179. On en plante une seconde dans un couvert attaqué; pourquoi, où établie, et comment arrangée, 197, 198. Nécessité de cette dernière dans tout chemin couvert attaqué, dont la contrescarpe n'est pas revêtue, II, 54, 55.

Parados, I. Ce que c'est, 146. Nécessaires aux flancs capitaux de premier système de Coëhorn, 315, 316. Et utiles aux flancs de tout front d'attaque dont les faces sont battues à ricochet, 330, 331. Nécessaire à la caponnière du grand fossé, IV, 45, 46.

Parallèles, I. Quand et comment introduites dans l'attaque des

places, 56, 57. Leurs dimensions, 126. *Première parallèle;* comment, et à quelle distance de la place, établie, 127. Pourquoi à 300 toises de la place, dans la méthode actuelle d'attaque; inconvénient de cette trop forte distance, III, 326, 329. Importance et possibilité de la rapprocher; de combien pourroit et devroit l'être, 329, 330. *Deuxième parallèle*, I. Quand et comment construite, et à quelle distance de la place, 138. *Troisième parallèle*, I. Où et comment s'établit, 145, 147. Danger qu'il y a de la faire à la sape volante, 147. Ses divers objets, 147, 148. *Quatrième parallèle*, I. Où et comment se construit; ses inconvéniens; ce qu'on y pourroit substituer, quand on la croit nécessaire, 159, 160.

Parapet, I. Ce que c'est; son épaisseur en terre, en maçonnerie; sa hauteur au-dessus de la banquette, au-dessus du terre-plein, 82, 83. Inconvéniens de ceux de maçonnerie, 84, 85. Ce que c'est que sa *plongée*, 85. Inconvénient de le revêtir extérieurement, jusqu'à la rencontre de cette plongée, 86, 87. Sa hauteur au-dessus de la campagne n'est point arbitraire, 87. Sa recoupe aux approches d'un siége, opération nécessaire, 177, 178. Le revêtir intérieurement pour s'épargner cet embarras, n'a qu'inconvéniens au rempart, n'a qu'avantages au chemin couvert, 180. Moyen de s'en épargner la plus grande partie aussi au rempart, sans inconvénient, 181. Nécessité de le répaissir à temps dans la défense, aux flancs surtout, 199. Tables des épaisseurs à donner aux parapets de terre, maçonnerie ou bois, contre toute espèce d'artillerie, III, 267, 276.

Parc d'artillerie, I. Où doit être placé, 107.

Passage du fossé, I. Comment se fait à un fossé sec, 165, 166. Comment à un fossé d'eau courante, 166, 168. A un fossé d'eau stagnante, 168. Comment disputé dans tous les cas, par le canon de l'assiégé, 204, 205. Comment troublé quand le fossé est sec, 205, 206. Comment détruit, si le fossé est d'eau courante, 206, 207. Ne peut être contrarié que par le canon, quand le fossé est d'eau stagnante, 207, 208. Peut se faire sans épaulement, quand le fossé est sec; sous quelles restrictions, 208, 209. A quel point de la face du bastion doit aboutir; est plus essentiel à bien éclairer et défendre du flanc que la brèche même, IV, 16, 17.

Pièces détachées, II. Ce que c'est, leurs divers objets; rendues inaccessibles par une inondation, quelles conditions doivent réunir, 162, 165. Autres pièces inaccessibles en terrain sec, 165, 166. Comment les rendre en quelque sorte inattaquables, quand on ne peut les rendre inaccessibles, 166, 168. Ne peuvent toujours être défendues par la mousqueterie de la place; pourquoi, 168, 169. Peuvent alors être soutenues par des pièces intermédiaires, *ibid.* On ne peut leur assigner de forme générale, 169, 170. Ce qui détermine leur forme dans chaque cas, 170. Pièces détachées d'un nouveau genre, proposées par-tout dans ces derniers temps; leur description raisonnée, 171, 175 Une pièce détachée peut ne pas suffire seule, et avoir besoin d'une ou de plusieurs collatérales, 175. En quel cas convient mieux un grand ouvrage extérieur, en quel cas un assemblage de pièces détachées; avantages de celui-ci, 175, 177. Quel tracé il convient de suivre, pour assembler plusieurs pièces détachées, 178. Pièce détachée construite pour bien soutenir une guerre souterraine, 179, 180. Son attaque et sa défense, 181, 197.

Places, I. Doivent être bâties en terrain libre, et n'avoir d'autres habitans que leur garnison, 71, 73. De tous les moyens d'ajouter à leur force, quels méritent la préférence, II, 2, 3. Quels moyens a l'art d'ajouter à leur force, 3, 4. De ces moyens, peu conviennent à tous les genres de places; quels conviennent aux grandes, quels aux petites places, 4. Pourquoi les casemates, telles qu'on les connoît maintenant, n'ajoutent proprement rien à la force des places, 5, 6. Place à construire dans un terrain aquatique; comment doit avoir ses ouvrages disposés, 237, 241. Est souvent sujette à un air mal-sain; peut quelquefois en être préservée, 242. Place établie sur un plateau plus élevé que tous ses environs; quand est dans une situation favorable à sa défense, quand n'y est pas, 243, 245. Comment juger sainement de la force ou de la foiblesse d'une place, 246. Comment elles doivent être principalement gardées contre les surprises, III, 3. Comment doivent l'être depuis que l'ennemi en est à portée, jusqu'à ce que la tranchée y soit ouverte, 2, 8. Comment se règle la force de leur garnison, 47, 50. Les petites en demandent de plus fortes, et les grandes de moindres qu'on ne le croit communément, 50, 52. Cormontaingne en distingue

trois ordres, qu'il dispose méthodiquement sur trois lignes, 137, 138. Places du premier ordre, grandes et de dépôt, en troisième ligne, 138. Places du deuxième ordre, de moyenne grandeur et d'entrepôt, en deuxième ligne, 139. Petites places du troisième ordre, en première ligne, 139. Cette classification défectueuse, en tant qu'elle assigne aux places leurs positions respectives, uniquement d'après l'ordre dont elles sont, 140, 141. Cas où les places du premier et du second ordre sont mieux en première ligne, qu'en deuxième et en troisième, 141, 142. Places du troisième ordre aussi bien et mieux en deuxième et en troisième ligne, qu'en première, 142, 143. Places de chacun des trois ordres parfaitement bien placées sur chacune des trois lignes, 145. Il ne faut pour la défense d'un état, ni absolument trois lignes de places fortes, ni intervalles uniformes sur chaque ligne; excès ridicule à cet égard, 145, 146. Principes sur la distance à observer d'une place à l'autre, 147, 148. Le nombre des lignes de places d'une frontière est plus subordonné encore aux localités, que leur distance sur la même ligne, 148, 149. Deux principes ou règles simples sur le nombre, la force et la disposition des places d'une frontière donnée, 149. N'ont été suivis nulle part, pourquoi, 150. On doit porter ses places sur les rivières navigables qui bordent le pays, 151. Couper à l'ennemi la navigation des rivières transversales à la frontière, par deux ou trois places *à cheval* sur chacune de ces rivières, 152. Ne point faire des places fortes de nos villes, ni des villes de nos places fortes; avantages qui en résulteront, 152, 153. Objections réfutées, 154, 156. Leur position plus décidément donnée par les eaux dans les pays de plaines, que par-tout ailleurs, 157. Doivent servir à assurer les positions les plus essentielles et les plus fécondes en effets défensifs, 158, 159. Doivent, dans les changemens de position, servir comme de pivots à l'armée défensive, 159. Créent et multiplient des positions qui n'eussent point existé sans elles, *ibid.* Doivent occuper les confluens de rivières et de canaux navigables, 159. Les points de partage des eaux et des canaux, 160. Places de dépôt sur les rivières et canaux navigables, propres à l'offensive, quoique reculées de l'extrême frontière, 160, 161. Quelle est la meilleure manière de fermer un défilé par une place forte, 172. Bien situées, elles

ne sont autre chose que des positions constamment utiles à occuper ; leurs propriétés sous ce point de vue, 172, 173. Utilité d'une place centrale de dépôt, en arrière d'une chaîne de montagnes, 174. Elles sont nécessaires pour faire valoir un grand nombre de positions, 176, 177. Celles de deuxième ligne doivent en même-temps servir au soutien immédiat de la première ; comment, 180. On les redouble sur les rivières navigables, pour faire contre-forts aux lignes de défense qui s'y appuyent, 181. Elles sont seules capables d'assurer d'une manière solide, et pour une durée connue et donnée, tout point essentiel à maintenir, 183. Places maritimes, dans quel cas et comment fortifiées, 192, 196. Places à quelque distance de la mer, et places de dépôt dans des positions centrales en arrière des côtes, nécessaires à une frontière maritime, éloignée des forces qui peuvent la secourir, 196, 197. Place maritime, dernier terme de la défensive d'un état insulaire foible, 197. Place d'un état foible, situé entre deux grandes puissances, dernier terme de sa défensive dans un cas, et le premier dans l'autre, 198. Places engagées dans des lignes, ou avancées sur leur front, leur donnent et en reçoivent réciproquement de la force et de l'appui, 243, 244. Places *du moment*, ce que c'est ; ont toutes les propriétés et toutes les conséquences des places de guerre, parmi lesquelles elles tiennent le dernier rang ; pourquoi, 246.

Places basses, I. Ce que c'est, 214.

Places d'armes, voyez *parallèles*.

Places d'armes de chemin couvert, I. 1° *Rentrantes ;* leur objet, 89. Leur position, leur grandeur, 100. Leurs barrières de sortie, 179. Reçoivent des retranchemens de diverses formes et matières, 196, 197. Varient de grandeur chez Vauban, suivant que le terrain les domine, ou en est dominé, 221. Reçoivent chez Cormontaingne des réduits revêtus, et n'en conservent pas moins la capacité qu'elles avoient sans cela, dans les anciens systèmes, 252, 253. Etendue encore plus vaste de celles de Coëhorn ; leurs réduits crénelés, 295. 2° *Saillantes ;* ce que c'est, 89. Reçoivent dans la défense des retranchemens ; de quelle espèce, 196. Reçoivent au front d'attaque des obusiers ou des mortiers de 8 pouces montés sur affûts de canons, 187, 188. Et aux fronts collatéraux, du canon de quatre, 189.

Plan de comparaison, II. Ce que c'est; l'usage est de le faire passer au-dessus de tout le relief; il seroit plus commode qu'il passât au-dessous, 220.

Plan de défilement, voyez *défilement*.

Plan de site. II. Ce que c'est, 216, 218.

Plein fouet (canon de), I. Ce que c'est, 136.

Plongée d'un parapet, I. Sa définition, 85. Ce que c'est que la plongée d'un ouvrage sur un autre, 100, 101. La plongée des parapets pourroit être portée à 1 pied par toise, pour diminuer les espaces morts qui se trouvent dans les fossés du front moderne, IV, 155, 157. Discussion des avantages et inconvéniens de cette plongée, 158, 161.

Portion circulaire, I. Ce que c'est, 155.

Positions d'armées, III. Ce n'est rien en défensive, qu'une belle position qui n'est pas liée avec d'autres, dans tous les sens où il peut devenir nécessaire de se présenter à l'ennemi, 159. De semblables positions, se créent, se multiplient et s'assurent par des places, *ibid.* Celles des pays de montagnes si fortes, qu'il est rare qu'on soit obligé d'en convertir quelqu'une en forteresse, 173. Quels genres de positions doivent être assurés par des places fortes, 176, 177. Position capitale et génératrice d'autres positions d'un effet sûr, à saisir dans chaque partie distincte de frontière, 179. Seconde position capitale, et second système de positions en arrière du premier, 180. Nécessité de renforcer par le secours de l'art, des positions qui se prolongent fort au-delà de l'étendue du front d'une armée, 181, 182. Position à plusieurs fronts et à pivot ne doit point être abandonnée, tant qu'elle tient à ce pivot, 183. Position forte, prise à portée de la côte par une armée de débarquement, pour s'y tenir sur la défensive, est un plan d'opérations aussi faux que dangereux; pourquoi, 190, 191. La science des positions est née de l'abandon de l'ancien usage de fortifier habituellement les camps, et y supplée, 204, 205. Positions éphémères, positions permanentes; retrancher surtout ces dernières, 206. Celles qui barrent l'entrée d'un pays, doivent être soigneusement retranchées, 229, 230. Celles intérieures à des lignes doivent être assurées par de bonnes redoutes, 236. Le talent des posi-

sitions tient d'une part à la science de la fortification, et de l'autre au coup d'œil militaire, 294, 295. Position forte dans l'intérieur de retranchemens ou de lignes forcées, doit aussi être forcée ou tournée préalablement à toute autre opération, 366.

Postes militaires, III. Ce que c'est, en quels cas les employer; ne doivent pas être confondus de but et de moyens avec les places, 184, 185.

Postes retranchés, III. De deux espèces; les uns diminutifs des camps retranchés des anciens, les autres de nos camps retranchés modernes, 244. Les premiers assimilés aux places fortes par leur objet, mais non par leur attaque et défense, 245, 246. Varient à l'infini dans leur objet, 254. Dans leur matière, entre la terre, la pierre et le bois, 255, 256. Dans leur grandeur et dans leur forme, 256. Peuvent n'être que de simples redoutes, 256, 257. Comment en bien fermer la porte, 258. Peuvent être des forts à étoile, 259, 260. Les faire rarement de figure régulière; s'accommoder au terrain, 260. Abus d'évacuer un poste retranché de tous côtés, de peur d'y être tourné, 266.

Poternes, I. Leur usage, 93. Leur position, leur largeur, 96.

Pots à feu, ou *balles ardentes*, I. Leur usage, 187, 188.

Pratique des sciences militaires, I. Bien plus difficile à acquérir que leur théorie, 75, 76. Les ingénieurs savent pendant la paix s'en donner une factice de leur métier, qui leur en facilite la pratique réelle à la guerre, 76, 78.

R

Ravelin, voyez *demi-lune*.

Reconnoissance d'une place, I. Préliminaire lors de son investissement, définitive à l'arrivée du général, 107. Plus exacte et plus détaillée pour l'ouverture de la tranchée; en quoi consiste, 115. Comment l'assiégé peut et doit la contrarier, 185, 186. Doit être particulièrement dirigée vers l'objet que les vues et la situation de l'assiégeant lui rendent le plus intéressant, II, 250. Ce que c'est proprement que reconnoître une place, 251, 252.

Redoutes, I. Sont indispensables aux extrémités d'une parallèle,

lorsqu'on a affaire à une forte garnison, 129. Redoutes casematées de Luxembourg, II, 165, 166. Redoute carrée, ou en losange, seroit la meilleure comme la plus simple des pièces détachées, sans un inconvénient, 170. Peuvent servir à bloquer les débouchés d'une place environnée d'eau et de marais; peuvent également servir à préserver la place de ce blocus, 240, 241. De quoi peuvent être faites, quand elles ne sont point exposées au canon, III, 170, 171. Sont en général ce qui convient le mieux à toutes les sortes d'irrégularités du terrain, 182. Quand doit-on fermer par des obstacles les trouées qu'elles laissent entre elles, quand ne le doit-on pas, *ibid.* Sont propres à appuyer les ailes d'un retranchement, 182, 183. Propres à occuper les points capitaux des plages à débarquement, 200, 201. Surtout propres à fortifier un camp, dont il n'est pas interdit aux troupes de sortir sur l'attaquant, 207, 208. Doivent, dans ce cas, être avancées sur les pointes ou contre-forts que pousse le terrain vers l'ennemi, 209. Doivent, dans le cas contraire, servir en arrière de points d'appui aux troupes renfermées dans des retranchemens continus, 210, 211. Leur usage dans ce dernier cas, 214, 215. Cette précaution plus nécessaire encore à prendre dans des lignes, 236. Redoutes isolées; comment retenir l'attaquant sous leurs coups directs; comment empêcher l'insulte de leurs fossés, 251, 252. Maisons de maçonnerie crénelées, employées comme redoutes, 255. Redoutes en bois, ou *Blockhaus*, 255. Redoutes en terre; où placées pour retrancher un village, 256. Définition de toute redoute, 257. Quelles sont les meilleures; comment s'y donner des feux croisés, *ibid.* Leurs grandeurs diverses, et nombre de défenseurs convenable à chaque grandeur, 257, 258. Méthode d'en former l'entrée, vicieuse; autre proposée, 258, 259. Redoute casematée en bois, ou *Blockhaus*, trop souvent foible contre l'artillerie, 277. Sont plus exposés que les autres retranchemens, à être vus d'enfilade et de revers, du sommet de leur contrescarpe supposé plus élevé que leur banquette, 278. Cet inconvénient est moindre que celui qu'il fait disparoître, 279, 280.

Réduits de demi-lunes, I. Comment construits par Vauban, 221. Comment par Cormontaingne; effets des flancs de ces derniers,

251. Comment construits par M. de Bousmard, IV, 48, 49. N'ont point leurs faces en prise au ricochet, 50.

Réduits de places d'armes rentrantes, I. Dans quelles vues, et avec quelle solidité et quelles précautions construits par Cormontaingne, 252, 253. Ceux de Coëhorn construits sans solidité, 295. Peuvent être facilement ruinés à leur gorge, et privés de communication et de retraite, par les premières batteries du couronnement du chemin couvert, 305, 306. Comment proposés par M. de Bousmard, IV, 30, 52.

Retranchemens de brèches, I. A quoi obligent l'assiégeant, 172, 173. Diverses manières de les attaquer, suivant qu'ils sont en maçonnerie, en terre ou en bois, 173. Doivent être brusqués et emportés de vive force, quand ils sont mal faits et ont des parties *mortes*, 173.

Retranchemens faits pendant la défense, I. Quand y doit travailler l'assiégé, 193. Ceux qu'il peut faire dans un bastion vide, ceux qu'il peut faire dans un bastion plein, 194, 195. Ceux qu'il peut faire dans une demi-lune, pleine, vide, 195, 196. Ceux qu'il peut faire dans les places d'armes saillantes du chemin couvert; ceux qu'il peut faire dans les rentrantes, 196. Ceux qu'on peut faire dans les contre-gardes des second et troisième systèmes de Vauban, lorsqu'elles sont pleines, 351, 352. Lorsqu'elles sont vides, 352.

Retranchemens intérieurs, II. Combien utiles, quand assez solides pour obliger l'assiégé à y faire brèche, Cormontaingne en propose de tels dans tous les bastions susceptibles d'attaque, 6, 7. Ceux qu'il propose dans les bastions obtus; leurs propriétés; danger qui les menace, 7, 8. Nulle défense extérieure, préférable à ce genre de retranchemens, 8. Attaque et défense de ce retranchement, 9, 15. Ceux que le même Cormontaingne propose dans les bastions aigus; propriétés et défauts de ce genre de retranchemens, dont deux espèces fort distinctes, 16, 18. Attaques de ces deux espèces, comparées l'une à l'autre, 18, 22. Retranchement de Guise à Metz, et autres du même genre; ce qu'ils ont de commun avec les places en général, et avec les citadelles en particulier, 22, 23. Pourroient

être formés dans l'intérieur des bastions par un bâtiment voûté à l'épreuve, IV, 78, 79.

Retranchemens de campagne, III. Peuvent n'être que de pierres sèches, dans les lieux où ils n'ont point à craindre de canon, 170. Ceux qui sont continus, convenables pour occuper de grandes tronées entre des obstacles naturels, 183. Ceux trop grands ou trop nombreux dont on borde les plages à débarquequement, impossibles à garnir suffisamment, 200. Cas où une troupe peut sortir de ses retranchemens, cas où elle ne le doit point; diversité de dispositions qui en résulte, 207, 211. Méthode actuelle de les border et de les défendre, vicieuse, 211, 213. Disposition proposée pour y remédier, 213, 218. Retenir l'ennemi dans leur fossé, et surtout au-delà de ce fossé par des obstacles, 261. Par des eaux, par des bois coupés à deux pieds de terre, 262. Par des abatis, 262, 264. Par des palissades, 264, 265. Par des puits, 265. Défendre leurs parapets de l'insulte, par des armes de longueur, 266, 267. Leurs parapets doivent être à l'épreuve de l'espèce d'artillerie par laquelle ils peuvent être attaqués, 267, 269. Leur épaisseur déterminée relativement à chaque espèce d'artillerie, lorsqu'ils sont de terre, 273. Lorsqu'ils sont de pierre, 275. Lorsqu'ils sont de bois, 276. Couvrir ces parapets jusqu'à trois pieds au moins de leur crête, par un glacis, 278. Objections contre ce moyen; réponses, 279, 281. Eclairer la nuit, leurs accès, par des bûchers allumés, 283. Faire sauter par des fougasses l'ennemi sur la contrescarpe de leur fossé ou de leur avant-fossé, 284.

Revers de la tranchée, I. Ce que c'est; doit être fort doux; pourquoi, 126.

S

Sape, I. Ce que c'est, comment s'exécute, de combien avance en vingt-quatre heures, 143, 144. Sape volante, ce que c'est; sape pleine, 144, 145. Double et debout, ce que c'est, 155, 156. Canonnée de jour à sa tête, ne peut guère avancer que de nuit, 201, 202. Sape double, d'une espèce particulière, poussée dans le solide d'un parapet, 269.

Saucisson de mine, II. Ce que c'est, comment se pose, 123. Comment reçoit le feu, 124, 126.

Sorties, I. Petites, par qui repoussées ; grandes, comment prises en flanc et coupées, 141, 142. Petite de cavalerie sur l'ouverture de la tranchée, 188. Petites d'infanterie, la nuit suivante, 191. Y habituer ensuite, s'il se peut, l'assiégeant, pour lui en faire une grande contre l'établissement de la seconde parallèle ; comment conduite, 200. Puis une autre contre l'établissement de la troisième parallèle, sûre de son effet si cet établissement se fait à la sape volante ; comment conduite, si à la sape pleine, 201, 202. Elles ne causent pas nécessairement de retards à l'attaque, 236.

Souterrains, III. Leurs inconvéniens, quand servent de logement aux troupes, 111, 112. Ce qu'il en faut dans un hexagone, pour en loger les munitions à mettre à l'abri de l'incendie, 116, 117. Comment on pourroit y suppléer, IV, 72, 80.

Système de fortification, I. Par qui et comment cette dénomination s'est formée, 53. Ce que c'est, 212. Quelle est la seule manière de les apprécier, 238, 239. Premier de Vauban, 212, 223. Son attaque et défense, 224, 238. Ses différences d'avec les autres influent peu sur son attaque et sur sa défense, 238. Défaut de sa demi-lune, qui lui est commun avec toutes, 242, 243. Défaut de la direction de ses flancs, soit droits, soit concaves, 244, 246. Conserve malgré ce défaut sa réputation ; pourquoi, 246, 247.

Système de Cormontaingne, 248, 256. Son attaque et défense, 257, 273. A de l'avantage sur le premier de Vauban, contre les batteries à ricochet, 274, 280. En a un autre dans la nécessité où il met de prendre sa demi-lune, avant de couronner le chemin couvert du bastion ; mais en remédiant aux défauts de celui de Vauban ne peut éviter de tomber dans deux autres, 280, 281.

Premier de Coëhorn ; sa construction, 281, 297. Peut être attaqué aussi bien que défendu par beaucoup d'artillerie, 302, 303. Exige que son attaque embrasse deux bastions et trois demi-lunes, et conséquemment ait cinq cheminemens au lieu de trois, 300, 305. Son attaque et défense, 305, 321. Ne peut être réduit qu'au moyen d'un très-grand nombre d'obusiers ou mortiers montés sur affûts de canon, 330, 331. Ses avantages

généraux et ses défauts, hors un qui est essentiel, purement de détail, 331, 332.

Second de Coëhorn; a des orillons qui n'ont pas l'inconvénient de ceux du premier, 332. A l'avantage d'une circulation libre même à la cavalerie dans un fossé sec tout autour de son corps de place, 333. A ses ravelins liés à sa seconde enceinte, *ibid.* A une seconde contrescarpe à réduits de murs crénelés, à ses angles saillans et rentrans, *ibid.* A une tenaille ou courtine basse à flancs, *ibid.* A ses bastions plus élevés que ceux du premier système; de combien et pourquoi, 334. Est préférable à ce premier système, sous le rapport de la dépense, comme sous celui de la défense, 335, 336.

Troisième de Coëhorn, inférieur aux deux premiers par la difficulté de ses communications, et par les trouées que laissent entre eux ses ouvrages, 338, 339. Ses différences d'avec les deux premiers; mérite encore par sa trop grande dépense d'être relégué à la dernière place, parmi les trois de son auteur; défauts communs aux trois systèmes de cet illustre ingénieur; remèdes à y appliquer, 339.

Second de Vauban; son côté intérieur, ses tours, 344, 345. Ses contre-gardes, sa tenaille, sa demi-lune, son côté extérieur, 345.

Troisième de Vauban; a un côté extérieur plus long, des contre-gardes plus spacieuses et des tours plus grandes que son second système, 346. A un flanc de plus pour défendre le fossé des tours, *ibid.* A une demi-lune plus grande, et dans celle-ci un bon réduit, 347. Souterrains et communications de ces deux systèmes, 348, 349. Leur attaque et défense, 350, 370. Leurs défauts, 383, 386. Corrections proposées, 387, 391.

Système de M. de Bousmard; conserve le côté extérieur de Vauban, fait ses faces et ses flancs courbes; pourquoi, 9, 19. Diminue la largeur du fossé, fait son chemin convert à redans, et casemate ses traverses, 23, 30. Fait sa tenaille à flancs casematés, 41, 44. Modifie la caponnière, et y établit une communication souterraine, 45, 46. Fait de la demi-lune un ouvrage extérieur, composé de deux parties, dont la plus avancée est seule en prise au ricochet, 46, 50. Modifie le chemin couvert de cet ouvrage, 50, 57. Propose des changemens dans la disposition des con-

tre-mines, 57, 69. Attaque et défense d'une place construite d'après ce système, 80, 148.

T

Tenaille, I. Sa position, sa description, ses conditions, ses propriétés, 96, 98. Défaut de la tenaille, soit à flancs, soit à angle rentrant, IV, 39, 41. Est modifiée par M. de Bousmard, qui établit sous ses flancs des batteries casematées, 41, 46.

Terre-plein, I. Son origine; d'où vient son nom, 48. Son usage, conditions qu'il doit remplir, 83. Sa largeur dans divers cas, 84.

Tête de pont, III. Propriétés qu'elle doit réunir, 253. On en peut faire de toutes les formes, *ibid.* La meilleure défense à leur procurer est celle de l'autre rive; comment la leur ménager dans les divers cas, 254.

Tranchée, I. Ce que c'est; comment se construit et se dirige, 119, 120. Quand se nomme *boyau de communication*, quand se nomme *place d'armes* ou *parallèle*, 125. Peut être facilement exécutée dans la durée d'une nuit d'été, 375. Ne doit point servir au canon de chemin pour aller aux batteries; pourquoi, 377.

Traverses de chemin couvert, I. Leur objet, 89. Sont armées de palissades sur leur banquette, et pourvues d'une barrière à leur défilé, 179. Depuis peu on leur ménage à toutes, excepté à celles des places d'armes rentrantes, un second défilé; pourquoi, 198. On diminue leur épaisseur; objet de cette seconde innovation, 204, 205. Les traverses actuelles des chemins couverts, facilement tournées par l'assiégeant, ne peuvent faire de défense, et servent au contraire à épauler contre les feux de flancs l'assiégeant et son logement, IV, 20. Pour les rendre véritablement défensives, il faut les faire en redans, avec casemates crénelées, 24, 26. Effet de ces traverses dans la défense du chemin couvert, 32, 33.

Traverses du rempart, I. Leur longueur, leur distance entre elles, leur construction, 192. Leurs incommodités et inconvéniens, 276, 277.

Traverses de l'assiégeant, I. Où nécessaires et pourquoi, 151. On les fait ou tournantes ou en tambour, 155.

V

Vauban (Le maréchal de), I. Dirige une des attaques des siéges de Gravelines et de Lille, et s'y écarte jusqu'à un certain point de la route battue, 54. Change totalement au siége de Maëstricht la méthode d'attaquer les places, 56, 60. La porte, au siége d'Ath, au point où elle est restée depuis, 61, 62. Toujours employé à prendre des places, n'en eut jamais aucune à défendre, 63. Fortifie presque toutes celles qu'il a construites avant d'avoir inventé le ricochet, *ibid.* Marque dans ses deux derniers systèmes, l'intention de dérober son corps de place à ce ricochet, 63. Réclame contre le peu de parti qu'on a su tirer à Landau, de ses tours et de son corps de place, 64. Perfectionne la fortification dans des parties essentielles, 65, 66. Détail de tout ce qu'il fait pour accorder la fortification au terrain, 217, 218. Fait des fronts de toutes les grandeurs, des tracés de toutes les proportions, des bastions de toutes les formes, des courtines et des demi-lunes de toutes les espèces, 218. Fait voir par sa pratique qu'il n'a point proprement de *manière*, 219. Détail de celle qu'il a suivie dans les terrains indifférens à toute espèce de dispositions, 219, 223. Pourquoi attend si tard pour songer à perfectionner la fortification et la défense des places, 340, 342. Elève des lignes qui barrent à un ennemi supérieur l'entrée d'une frontière, invente ses second et troisième systèmes; à quels défauts de la défense se propose d'y remédier, 342, 343. Ses tours bastionnées, ses contre-gardes, 343. Tracé de son second système, 344, 345. Tracé de son troisième, 345, 347. Relief de l'un et de l'autre, 347, 349. Donne en places de guerre, à chacune des frontières de la France, le complément de ce qui lui manque en fortifications naturelles, III, 132, 134. Donne une attention particulière aux routes et aux canaux qui peuvent faciliter les mouvemens des armées défensives, et les transports de leurs divers besoins, 134, 135. Voit dans les canaux parallèles aux frontières le moyen de défense le plus précieux, 135. Exemple touchant de

patriotisme qu'il donne, lorsqu'il se sent près de sa fin, 135, 136. Fait connoître le véritable objet, et l'usage bien entendu des camps retranchés sous les places, 218, 220. Ses raisonnemens pour en démontrer les avantages, 220, 225.

Villes, I. En les fortifiant à l'exemple des anciens, les modernes font un contre-sens à la fois politique et militaire; pourquoi, 71, 73. L'habitude que l'on en a prise fait que l'objet de presque toutes les places se trouve manqué ou mal rempli; ne doivent cependant pas être démantelées, 73, 74.

Z

Zigzags, I. Employés seuls pendant long-temps au cheminement des attaques; à quoi sans cesse alors exposés, 54, 55. Soutenus ensuite par de petits logemens, incapables de les protéger, 55, 56. Le sont enfin suffisamment au siége de Maëstricht et depuis, 57. Méthode vulgaire de les tracer, 122, 123. Méthode plus exacte, 123, 124.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

609415

Digitized by Google

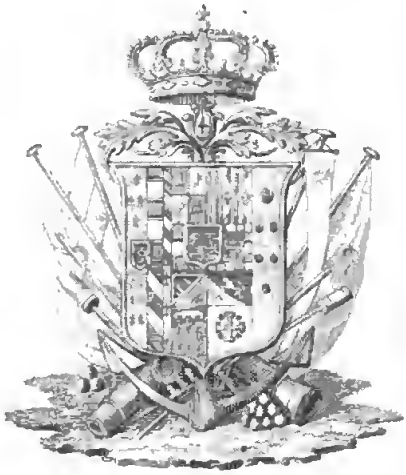
Digitized by Google

Digitized by Google

REALE OFFICIO TOPOGRAFICO

Armadio . Scansia Lett.a D

N.° 1



Digitized by Google